Մեծր

Հանգրաւ հաշուի գր աշխ. համար

Որ ՀՀ ՊՀ-ի հեռաւկեպրոյհի վարժ-ի

ԻՒ դասարանի աշակերտուհի

Ղազարյան Սիմոնե

Nature

DAN-MARK

Задача 6. 17.11.05р

ш) $a_1 = 8$

$d = 3$

$n = 14$

$a_n - ?$

$a_n = a_1 + (n-1)d$

$a_{14} = 8 + 13 \cdot 3 = 47$

е) $a_1 = -220$

$d = 50$

$n = 7$

$a_n - ?$

$a_n = a_1 + (n-1)d$

$a_7 = -220 + 6 \cdot 50 = 80$

я) $a_1 = 120$

$d = 2/5$

$n = 21$

$a_{21} - ?$

$a_n = a_1 + (n-1)d.$

$a_{21} = 120 + 20 \cdot \frac{2}{5} = 128$

ї) $a_1 = 45$

$d = 5/2$

$n = 41$

$a_{41} - ?$

$a_n = a_1 + (n-1)d.$

$a_{41} = 45 + 40 \cdot \frac{5}{2} = 145$

№7

$a_1 = 2$

$a_3 = 3$

$a_2 - ?$

$$\begin{cases} a_2 - a_1 = d \\ a_3 - a_2 = d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_2 - a_1 - a_3 + a_2 = 0 \\ 2a_2 = a_1 + a_3 \end{cases}$$

$$a_2 = \frac{a_1 + a_3}{2}$$

$$a_2 = \frac{5}{2} = 2{,}5$$

№8.

$a_1 = 2.$

$a_5 = 3$

$a_2 - ?$

$a_3 - ?$

$a_4 - ?$

$$a_3 = \frac{a_1 + a_5}{2} = 2{,}5$$

$$a_2 = \frac{4{,}5}{2} = 2{,}25$$

$$a_4 = \frac{5{,}5}{2} = 2{,}75$$

Ответ: ~~2; 2,5;~~

2; 2,25; 2,5; 2,75; 3

№9

$a_1 = 0$

$a_9 = 7$

$a_2; a_3; a_4; a_5$

$a_6; a_7; a_8 - ?$

$a_n = a_1 + (n-1)d$

$a_9 = a_1 + (9-1)d$

$7 = 0 + 8d$

$d = \frac{7}{8}$

$a_2 = a_1 +$

$a_3 = \frac{14}{8}$

$a_{11} = 67$

$a_{25} = 158$

$a_n = 93$

$n - ?$

$a_1 = a_{11}$

$(a_1 = 67$

$a_1 = 67 -$

$a_n = a_1$

$\frac{134}{7}$

$n -$

$n =$

$a_2 = a_1 + d = \frac{7}{8}$ $\quad a_4 = \frac{21}{8}$ $\quad a_6 = \frac{35}{8}$.

$a_3 = \frac{14}{8}$ $\quad a_5 = \frac{28}{8}$

$a_{11} = 67$

$a_{25} = 158$

$\underline{a_n = 93}$

$n - ?$

2 ур. d. 10

$$\Rightarrow \begin{cases} a_{11} = a_1 + (11-1)d \\ a_{25} = a_1 + (25-1)d \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 67 = a_1 + 10d \\ 158 = a_1 + 24d \end{cases} \Rightarrow 14d = 91$$

$d = \frac{91}{14} = 6{,}5.$

$a_1 = a_{11} - 10d.$

$\left(a_1 = 67 - \frac{455}{7} = \frac{589-455}{7} = \frac{134}{7}.\right)$

$a_1 = 67 - 65 = 2.$

$a_n = a_1 + (n-1)d.$

$\frac{134}{7} + (n-1)\frac{91}{14} = 93$

$n - 1 = \left(93 - \frac{134}{7}\right) \cdot \frac{14}{91} = \frac{517}{7} \cdot \frac{14}{91} = \frac{1034}{91}$

$n = \frac{1034}{91} + 1 = \frac{1034+91}{91} = \frac{1125}{91} =$

Умр d 11.

$a_7 = 5$

$a_{19} = 21$

$a_n = 9$

$n - ?$

$$\begin{cases} 5 = a_1 + 6d \\ 21 = a_1 + 18d \end{cases} \Rightarrow 16 = 12d$$

$$d = \frac{7}{6}$$

$(a_1 = 9-)$

$a_n = a_1 + (n-1)d.$

$a_1 = a_n - (n-1)d$

$a_1 = 5 - 4d = 5 - 4 \cdot \frac{7}{6} = 5 - \frac{14}{3} =$

$= \frac{1}{3}$

$a_n = a_1 + (n-1)d$

$n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1 = \left(9 - \frac{1}{3}\right) \cdot \frac{6}{7} + 1 =$

$= ?$

Умр d 12.

$a_6 + a_{10} = 18$

$a_8 - ?$

$$\begin{cases} a_6 = a_1 + 5d \\ a_{10} = a_1 + 9d \\ a_8 = a_1 + 7d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a_1 + 14d = 18 \\ a_8 = a_1 + 7d \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 + 7d = 9 \\ a_8 = a_1 + 7d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_8 = 9 \end{cases}$$

Задача 13.

$a_3 = -7$

$a_2 + a_7 = -13$

$a_n < 0$

$a_n - ?$

$$\begin{cases} a_3 = a_1 + 2d \\ a_2 = a_1 + d \\ a_7 = a_1 + 6d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a_1 + 2d = -7 \\ 2a_1 + 7d = -13 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3d = +6 \Rightarrow d = \frac{1}{3} \end{cases}$$

$a_1 = a_3 - \frac{2}{3}$

$a_1 = -7 - \frac{2}{3} = \frac{-21-2}{3} = -\frac{23}{3}$

$$\begin{cases} a_n = -\frac{23}{3} + (n-1) \cdot \frac{1}{3} \\ a_n < 0 \end{cases} \Rightarrow$$

Наи. $a_{23} = -\frac{23}{3} + \frac{22}{3} = -\frac{1}{3}$

$a_n = -\frac{23}{3} + \frac{1}{3}n - \frac{1}{3} < 0$

$-\frac{23}{3} + \frac{1}{3}n - \frac{1}{3} < 0$

$\frac{-23 + n - 1}{3} < 0$

$\frac{-24 + n}{3} < 0$

$n < 24.$

$n = 23$

$a_1 = -6,5$

$a_2 = -6$

$a_n < 0$

$S'_n - ?$

2/usul 10

$d = a_2 - a_1 = -6 + 6,5 = +0,5$

$a_n = a_1 + (n-1)d < 0$

$\Rightarrow -6,5 + (n-1)0,5 < 0$

$(n-1)0,5 < 6,5$

$n - 1 < 13$

$n < 14$

$$S'_n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n \Rightarrow$$

$$S'_{13} = \frac{-13 + 6}{2} \cdot 13 = -9,5 \cdot 13 = -123,5$$

2/usul 12.

$a_m = n$

$a_n = m$

$S'_n - ?$

$$\begin{cases} a_m = a_1 + (m-1)d \\ a_n = a_1 + (n-1)d \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m - n = (m-1)d - (n-1)d \Rightarrow \end{cases}$$

$\Rightarrow m - n = d(m+n)$

$d = \frac{m-n}{m+n}$

$a_1 = a_n - \left(\frac{n-m}{n+m}\right)(m-1)$

$a_n = a_1 + (n-1)d$

$a_1 = a_n - (n-1)d = m - (n-1)\left(\frac{n-m}{n+m}\right) =$

$= m - \frac{(n-1)(n-m)}{n+m}$

$S'_{min} = 2a_1 + (n-1)d.$

№ 1123

Ғ) $a_1 = 1$

$a_2 = 4$

$a_3 = 7$

$a_n = x$

$S'_n = 117$

$a_n - ?$

$d = 3$

$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n =$

$= \frac{1+x}{2} \cdot n = 117.$

$x = \frac{117 \cdot 2}{n} - 1 =$

$= \frac{234}{n}$

$S_n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2}$

$\left(n = \frac{117 \cdot 2}{1+x} = \frac{234}{1+x}\right.$

№16 3ч. рид.

÷

14. $a_{41} = 28$

$S'_{25} = 560$

$d - ?$

$$\begin{cases} S'_{25} = \dfrac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n \\ a_{41} = a_1 + (n-1)d \end{cases} =$$

$$\Rightarrow \begin{cases} S'_{25} = \dfrac{2a_1 + 24d}{2} \cdot 25 \\ a_{41} = a_1 + 40d \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 560 - 28 = 24\dfrac{(2a_1 + 24d)}{2} - a_1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1 + 40d = 28 \\ 25(a_1 + 12d) = 560 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 + 40d = 28 \\ 25a_1 + 12d = \dfrac{112}{5} \end{cases}$$

№10

$a_7 = 18$

$a_{10} - a_8 = 4$

$a_n < 45$

$S_n - ?$

$$\begin{cases} a_7 = a_1 + 6d = 18 \\ a_{10} = a_1 + 9d \\ a_8 = a_1 + 7d \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_7 = a_1 + 6d = 18 \\ 2d = 4 \\ d = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = 6. \end{cases}$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d < 65$$

$$a_n = 6 + 2(n-2 < 65$$

$$2n + 4 < 65$$

$$n < -\frac{21}{2} = 20,5$$

$$n = 1; 2 \ldots 20$$

$$S'_{20} = 6 +$$

3z.

20. $7 \le 7n \le 130$ $\quad a_1 \ge 7$

$$n \le \frac{130}{7} \qquad n \in \left[7; \frac{130}{7}\right]$$

$$\left(S'_n = 7 + n\left(\frac{130}{7} - 1\right)d \quad \left(7 + \frac{130}{7}\right)\frac{1}{2}\right)$$

$$\left(n \in \left[7; 18\frac{4}{7}\right]\right)$$

$$1 \le n \le \frac{130}{7}$$

$$n \in (1; 18)$$

$$n = 18.$$

$$S'_n = a_1 2 \cdot \frac{7 + 17 \cdot 7}{2_1} \cdot 18^9 =$$

$$= 1197:$$

26. $\frac{100}{17} \overset{k \in n}{\leq} k \leq \frac{999}{17}$

$5\frac{15}{17} \leq k \leq 58\frac{13}{17}$

$n = 58 - 5 = 53$

$a_1 = 102$

$d = 17$

$a_n = 986$

$a_n = a_1 + (n-1)d$

$n = \frac{986 - 102}{17} + 1$

2. $\overline{a_1}$

a_{10}

$a_2; a$

$a_5; a$

$a_3; a$

Үй. жұ. Сұлбаулама

19.11.05р.

1) $\overline{a_1 = 2,5}$

$a_6 = 4$

$a_2 - ?$

$a_3 - ?$

$a_4 - ?$

$a_5 - ?$

3ц. 1-60; 3т. 1-31

$a_n = a_1 + (n-1)d$

$a_6 = 2,5 + 5d$

$d = \frac{4 - 2,5}{5} = 0,3$

$a_2 = 2,8$

$a_3 = 3,1$

$a_4 = 3,4$

$a_5 = 3,7$

Жауабы: $\overline{2,5; 2,8; 3,1; 3,4; 3,7; 4}$

3.

$\overline{a}$

a_6

$\div 5$

2. $\overline{a_1 = 3}$

$a_{10} = 6$

$a_2; a_3; a_4;$

$a_5; a_6; a_7,$

$a_8; a_9 - ?$

$a_{10} = a_1 + (10-1)d.$

$d = \frac{6-3}{9} = \frac{1}{3}$

$a_2 = \frac{1}{3} + 3 = 3\frac{1}{3}$

$a_3 = \frac{10}{3} + \frac{1}{3} = \frac{11}{3}$

$a_4 = \frac{12}{3}$; $a_5 = \frac{13}{3}$, $a_6 = \frac{14}{3}$, $a_7 = 5$

$a_8 = \frac{16}{3}$; $a_9 = \frac{17}{3}$

$\div$ 3; $\frac{1}{3}$; $\frac{10}{3}$; $\frac{11}{3}$; 4; $\frac{13}{3}$; $\frac{14}{3}$; 5; $\frac{16}{3}$; $\frac{17}{3}$; 6.

3. $a_1 = 5$

$\overline{a_9 = 1}$

$a_2; a_3; a_4; a_5,$

$a_6; a_7; a_8; ?$

$a_9 = a_1 + 8d$

$d = \frac{1-5}{8} = \frac{1}{2} = -0,5$

$a_2 = 4,5$; $a_3 = 4$; $a_4 = 3,5$,

$a_5 = 3$; $a_6 = 2,5$; $a_7 = 2$,

$a_8 = 1,5$

$\div$ 5; 4,5; 4; 3,5; 3; 2,5; 2; 1,5; 1.

4) $a_1 = 6$

$a_7 = 4$

$a_2; a_3; a_4; a_5; a_6 - ?$

$a_7 = a_1 + 6d$

$d = \frac{4-6}{6} = -\frac{1}{3}$

$a_2 = \frac{17}{3}; a_3 = \frac{16}{3}; a_4 = 5,$

$a_5 = \frac{14}{3}; a_6 = \frac{13}{3}; a_7 =$

$\div 6; \frac{17}{3}; \frac{16}{3}; 5; \frac{14}{3}; \frac{13}{3}; 4.$

5. $a_{11} = 67$

$a_{25} = 158$

$a_n = 93$

$n - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 10d = 67 \\ a_1 + 24d = 158 \\ a_1 + (n-1)d = 93 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 14d = 91 \Rightarrow d = \frac{91}{14} \Rightarrow a_1 = 67 - 10 \cdot \frac{91}{14} = \\ a_1 + (n-1)d = 93 \end{cases}$$

$= \left(67 - \frac{455}{7} = \frac{154}{7} = 22\right) \quad a_1 = 2$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 = 22; d = \frac{91}{14} = 6,5 \\ 22 + (n-1)\frac{91}{14} = 93 \end{cases} \Rightarrow n = (93-2) : 6,5 + 1 =$$

$= 91 : 6,5 + 1 = 15$

$n = (93-22) : \frac{91}{14} + 1 = 71 : 6,5 + 1 = 12)$

6. $a_{30} = 3$

$a_{160} = 13$

$a_n = 5$

$n - ?$

$\neq n \in \emptyset \quad n =$

7) $a_3 = -7$

$a_{103} = 31$

$a_n = 25$

$n - ?$

8. $a_7 = 5$

$a_{19} = 21$

$a_n = 9$

$n - ?$

$n =$

6. $a_{30} = 3$

$a_{160} = 13$

$a_n = 5$

$n - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 29d = 3 \\ a_1 + 159d = 13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 130d = 10 \\ d = 13\frac{1}{13} \end{cases}$$

$d = \frac{1}{13} \Rightarrow a_1 = \left(\frac{1}{3} - 29d = \frac{1}{13} - 377 = -374\right)$

$a_n = a_1 + (n-1)d \quad = \frac{10}{13}$

$n = \left(\frac{a_n - a_1}{d} + 1 = \frac{5 + 374}{13} + 1 = 30,15\right) \Rightarrow$

$\Rightarrow n \in \varnothing$ $\quad n = 10\left(5 - \frac{10}{13}\right) \cdot 13 + 1 = \frac{55}{13} \cdot 13 + 1 = 56$

Ответ: $n = 56$

7) $a_8 = -7$

$a_{103} = 31$

$a_n = 25$

$n - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 7d = -7 \\ a_1 + 102d = 31 \end{cases} \Rightarrow 95d = 38$$

$d = 0,4$

$a_1 = -7 - 2,8 = -9,8$

$a_n = a_1 + (n-1)d$

$n = (25 + 9,8) : 0,4 + 1 = 87 + 1 = 88$

Ответ $n = 88$

8. $a_7 = 5$

$a_{19} = 21$

$a_n = 9$

$n - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 6d = 5 \\ a_1 + 18d = 21 \end{cases} \Rightarrow 12d = 16 \quad d = \frac{4}{3} \Rightarrow a_1 = 5 - 8 = -3$$

$n = 12 \cdot \frac{3}{4} + 1 = 10$

Ответ: $n = 10$

9. $a_9 = 2$

$S_{11} = 15,4$

$a_3 - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 8d = 2 \\ \frac{2a_1 + 10d}{2} \cdot 11 = 15,4 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 + 8d = 2 \\ 22a_1 + 110d = 30,8 \end{cases} \Big| \cdot (-22)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 102d = 28,8 \\ -176d = -50,8 \\ d = \frac{72}{255} \end{cases}$$

$$a_1 = 2 - 8 \cdot \frac{72}{255} = 2 - \frac{576}{255} = -\frac{66}{255}$$

$$a_3 = -\frac{66}{255} + \frac{144}{255} = \frac{78}{255}$$

10. $a_7 = 2$

$S_{10} = 17$

$a_5 - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 6d = 2 \\ \frac{2a_1 + 9d}{2} \cdot 10 = 17 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 + 6d = 2 \\ 20a_1 + 90d = 34 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 20a_1 + 120d = 40 \\ 20a_1 + 90d = 34 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 30d = 6 \\ d = \frac{1}{5} = 0,2 \Leftrightarrow a_1 = 0,8 \end{cases}$$

$a_5 = 0,8 + 4 \cdot 0,2 = 1,6$

Ответ: $a_5 = 1,6$

11. $a_4 = 8$

$S_{30} = 468$

$d - ?$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 + 3d = 8 \\ 60a_1 + 870d = 936 \end{cases}$$

12. $a_9 = 26$

$S_{13} = 260$

$d = ?$

$$\Rightarrow \begin{cases} 26a_1 + 208d = \\ 26a_1 + 156d = \end{cases}$$

13. $a_7 = 33$

$S_{12} = 366$

$d - ?$

$$\Rightarrow \begin{cases} 24a_1 + 144d = 79 \\ 24a_1 + 132d = 79 \end{cases}$$

11. $a_6 = 8$

$S_{30} = 468$

$d - ?$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 + 5d = 8 \\ \frac{2a_1 + 29d}{2} \cdot 30 = 468 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 + 5d = 8 \\ 60a_1 + 870d = 936 \end{cases}$$

$\Rightarrow 570d = 456$

$d = 0{,}8$

12. $a_9 = 26$

$S_{13} = 260$

$d = ?$

$$\begin{cases} a_1 + 8d = 26 \\ \frac{2a_1 + 12d}{2} \cdot 13 = 260 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 26a_1 + 208d = 676 \\ 26a_1 + 156d = 520 \end{cases}$$

$\Rightarrow 52d = 156$

$d = 3$

13. $a_7 = 33$

$S_{12} = 366$

$d - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 6d = 33 \\ \frac{2a_1 + 11d}{2} \cdot 12 = 366 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 24a_1 + 144d = 792 \\ 24a_1 + 132d = 732 \end{cases}$$

$\Rightarrow 12d = 60$

$d = 5$

14. $a_{41} = 28$
$S_{25} = 560$
$d - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 40d = 28 \\ \frac{2a_1 + 24d}{2} \cdot 25 = 560 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 50a_1 + 2000d = 1400 \\ 50a_1 + 600d = 1120 \end{cases} \Rightarrow 1400d = 280$$

$$d = 0{,}2$$

15. $a_{23} = -26$
$S_{25} = 100$
$d - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 22d = -26 \\ \frac{2a_1 + 24d}{2} \cdot 25 = 100 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 50a_1 + 1100d = -1300 \\ 50a_1 + 600d = 200 \end{cases} \Rightarrow 500d = -1500$$

$$d = -3$$

16. $a_{16} = 16$
$S_{25} = 340$
$d - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 15d = 16 \\ \frac{2a_1 + 24d}{2} \cdot 25d = 340 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 50a_1 + 750d = 800 \\ 50a_1 + 600d = 680 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 150d = 120 \\ d = 0{,}8 \end{cases}$$

17. $a_5 = 22$
$a_7 - a_3 = 24$
$S_7 - ?$

$a_7 = -2 + 36 =$
$S_7 = \frac{-4 + 3}{2}$

18. $a_{11} = 34$
$a_7 - a_4 = 12$
$S_8 - ?$

$S_8 = \frac{-12 + 28}{2}$

19. $a_6 + a_{10} =$
$a_8 - ?$

$a_8 = a_1 + 7d$

20. $a_4 + a_6 = 12$
$a_5 - ?$

$a_5 = a_1 + 4d =$

17. $a_5 = 22$

$a_7 - a_3 = 24$

$S'_7 - ?$

$$\begin{cases} a_7 = a_1 + 6d \\ a_3 = a_1 + 2d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4d = 24 \\ d = 6 \end{cases}$$

$a_1 = 22 - 4 \cdot 6 = -2$

$(a_7 = -2 + 36 = 34)$

$S'_7 = \frac{-4 + 36}{2} \cdot 7 = 112$

18. $a_{11} = 34$

$a_7 - a_4 = 12$

$S'_8 - ?$

$$\begin{cases} a_7 = a_1 + 6d \\ a_4 = a_1 + 3d \end{cases} \Rightarrow 3d = 12$$

$d = 4$

$a_1 = 34 - 40 = -6$

$S'_8 = \frac{-12 + 28}{2} \cdot 8 = 64$

19. $a_6 + a_{10} = 18$

$a_8 - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 5d = a_6 \\ a_1 + 9d = a_{10} \end{cases} \Rightarrow 2a_1 + 14d = 18$$

$a_1 + 7d = 9$

$a_8 = a_1 + 7d \Rightarrow a_8 = 9$

Ответ: $a_8 = 9$

20. $a_4 + a_6 = 12$

$a_5 - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 3d = a_4 \\ a_1 + 5d = a_6 \end{cases} \Rightarrow 2a_1 + 8d = 12$$

$a_1 + 4d = 6$

$a_5 = a_1 + 4d = 6$

Ответ: $a_5 = 6$.

21. $a_{13} + a_8 = 14$

$S_{20} - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 12d = a_{13} \\ a_1 + 7d = a_8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a_1 + 19d = 14 \end{cases}$$

$$S_{20} = \frac{2a_1 + 19d}{2} \cdot 20 = \frac{14}{2} \cdot 20 = 140$$

22. $S_{11} = 22$

$a_6 - ?$

$$\frac{2a_1 + 10d}{2} \cdot 11 = 22$$

$$a_1 + 5d = 2$$

$$a_6 = a_1 + 5d = 2$$

23. $a_3 + a_5 + a_7 = 6$

$S_9 - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 2d = a_3 \\ a_1 + 4d = a_5 \\ a_1 + 6d = a_7 \end{cases} \Rightarrow \begin{array}{l} 3a_1 + 12d = 6 \\ 2a_1 + 8d = 9 \end{array}$$

$$S_9 = \frac{2a_1 + 8d}{2} \cdot 9 = \frac{9 \cdot 9}{2} = 40,5$$

24. $S_5 + 3a_{11} = 8$

$a_6 - ?$

$$\begin{cases} S_5 = \frac{2a_1 + 4d}{2} \cdot 5 = (a_1 + 2d)5 \\ 3a_{11} = 3a_1 + 30d \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5a_1 + 10d = S_5 \\ 3a_1 + 30d = 3a_{11} \end{cases} \Rightarrow \begin{array}{l} 8a_1 + 40d = 8 \\ a_1 + 5d = 1 \end{array}$$

$a_6 = a_1 + 5d = 1$

25. $11a_3 + 3a_{17} = 42$

$a_6 - ?$

$\Rightarrow 14a_1 + 70d = 42$

$a_1 + 5d = 3$

$a_6 = a_1 + 5d = 3$

26. $a_1 = -26$

$S_5 = -40$

$S_8 - ?$

$S_8 = \frac{8 \cdot 42}{2} \cdot 8$

27. $a_7 = 16$

$S_{10} = 130$

$S_6 - ?$

$\Rightarrow 3d = 6 \Rightarrow d = 2$

$S_6 = \frac{8 + 10}{2} \cdot 6$

$\Rightarrow \begin{cases} 2a_1 + 19d = 14 \end{cases}$

$a_6 = a_1 + 5d = 1$

25. $11a_3 + 3a_{17} = 42$

$a_6 - ?$

$\begin{cases} 11a_1 + 22d = 11a_3 \\ 3a_1 + 48d = 3a_{17} \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow 14a_1 + 70d = 42$

$a_1 + 5d = 3$

$a_6 = a_1 + 5d = 3$

Ответ: $a_6 = 3$

26. $a_6 = -26$

$S_5 = -40$

$S_8 - ?$

$\begin{cases} a_1 + 5d = -26 \\ \frac{5}{2}(a_1 + 4d) = -40 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5a_1 + 25d = -130 \\ 5a_1 + 10d = -40 \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow 15d = -90$

$d = -6 \Rightarrow a_1 = -26 + 30 = 4$

$S_8 = \frac{8 \cdot 42}{2} \cdot 8 = -136$

27. $a_7 = 16$

$S_{10} = 130$

$S_6 - ?$

$\begin{cases} a_1 + 6d = 16 \\ \frac{2a_1 + 9d}{2} \cdot 10 = 130 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a_1 + 12d = 32 \\ 2a_1 + 9d = 26 \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow 3d = 6 \Rightarrow d = 2 \quad a_1 = 16 - 12 = 4$

$S_6 = \frac{8 + 10}{2} \cdot 6 = 54$

Ответ: $S_6 = 54$

28. $a_{10} = 33$

$S_7 = 105$

$S_4 - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 9d = 33 \\ a_1 + 21d = \\ a_1 + 3d = 15 \end{cases} \Rightarrow 6d = 18 \quad d = 3$$

$a_1 = 6$

$$S_4 = \frac{12 + 3d}{2} \cdot 4 = 42$$

Ответ: $S_4 = 42$

29. $a_6 = 27$

$S_7 = 105$

$S_9 - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 5d = 27 \\ a_1 + 3d = 15 \end{cases} \Rightarrow 2d = 12 \quad d = 6$$

$a_1 = -3$

$$S_9 = \frac{-6 + 48}{2} \cdot 9 = 189$$

30. $a_9 = 29$

$S_6 = 75$

$S_{10} - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 8d = 29 \\ 2a_1 + 5d = 25 \end{cases} \Rightarrow 11d = 33 \quad d = 3 \quad a_1 = 5$$

$$S_{10} = \frac{10 + 27}{2} \cdot 10 = 185$$

31. $a_{12} = 51$

$S_7 = 77$

$S_{12} - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 11d = 51 \\ a_1 + 3d = 11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 8d = 40 \\ d = 5 \; ; a_1 = -4 \end{cases}$$

$S_{12} = (-8 + 55) \cdot 6 = 282$

32. $a_3 + a_{11} = 13$

$a_5 + a_9 - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 2d = a_3 \\ a_1 + 10d = a_{11} \end{cases} \Rightarrow 2a_1 + 12d = 13$$

$$\begin{cases} a_1 + a_4 = a_5 \\ a_1 + a_8 = a_9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a_1 + 12d = 13 \end{cases}$$

Ответ: $a_5 + a_9 = 13$

33. $a_4 + a_8 = 52$

$S_5 = 40$

$d - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 3d = a_4 \\ a_1 + 7d = a_8 \end{cases} \Rightarrow a_1 + 5d = 26$$

$$S_5 = \frac{2a_1 + 2d}{2} \cdot 5 = 8$$

$$\begin{cases} a_1 + 5d = 26 \\ a_1 + 2d = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3d = 18 \\ d = 6 \end{cases}$$

Ответ: $d = 6$

34. $a_9 = 28$

$a_7 - a_4 = 12$

$S_6 - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 8d = 28 \\ a_1 + 6d = a_7 \\ a_1 + 3d = a_4 \\ a_7 - a_4 = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 + 8d = 28 \\ 3d = 12 \\ d = 4 \end{cases} \Rightarrow$$

$\Rightarrow a_1 = -4$

$$S_6 = \frac{-8 + 20}{2} \cdot 6 = 36$$

Ответ: $S_6 = 36$

35. $a_7 = -16$

$S_{10} = -130$

$$\begin{cases} a_1 + 6d = -16 \\ 2a_1 + 9d = -26 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} 3d = -6 \\ d = -2 \end{matrix}$$

S_{13} - ?

$a_1 = -4$

$S_{13} = (a_1 + 6d)13 =$

$= (-4 - 12) \cdot 13 = -208$

Ответ: $S_{13} = -208$

36. $a_5 + a_9 = 36$

$S_5 = -50$

$S_{10} = ?$

$$\begin{cases} a_1 + 4d = a_5 \\ a_1 + 8d = a_9 \end{cases} \Rightarrow a_1 + 6d = 18$$

$$\begin{cases} a_1 + 2d = -50 \\ a_1 + 6d = 18 \end{cases} \Rightarrow 4d = 28$$

$d = 7,75$

$a_1 = -26,5$

$(S_{10} = (-48 + 63) \cdot 5 = 75)$

$\neq S_{10} = -16,5 + 51,75 = 35,25$

37. $a_{11} = 1,12$

$S_{20} = 21,3$

a_4 - ?

$$\begin{cases} a_1 + 10d = 1,12 \\ (2a_1 + 19d) \cdot 10 = 21,3 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a_1 + 20d = 2,24 \\ 2a_1 + 19d = 2,13 \end{cases} \Rightarrow d = 0,11 \Rightarrow a_1 = 0,02$$

$a_4 = 0,02 + 0,33 = 0,35$

38. $a_5 + a_{11} = 38$

$S_5 = 45$

$S_9 - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 4d = a_5 \\ a_1 + 10d = a_{11} \end{cases} \Rightarrow a_1 + 7d = 19$$

$$\begin{cases} a_1 + 7d = 19 \\ a_1 + 2d = 9 \end{cases} \Rightarrow 5d = 10 \quad a_1 = 5$$

$d = 2$

$S_9 = (5+8) \cdot 9 = 117$ Ответ: $S_9 = 117$

39. $a_8 + a_{14} = -68$

$S_8 = -64$

$d - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 7d = a_8 \\ a_1 + 13d = a_{14} \\ a_8 + a_{14} = -68 \\ 2a_1 + 7d = -16 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 2a_1 + 20d = -68 \\ 2a_1 + 7d = -16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 13d = -52 \\ d = 4 \end{cases} \quad (a_1 = -22)$$

$S_8 = (-44 + 28) \cdot 4 =$

40. $a_{11} = -45$

$S_9 = -135$

$S_{12} - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 10d = -45 \\ a_1 + 8d = -15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d = -15 \\ a_1 = 105 \end{cases}$$

$S_{12} = 6 \cdot (210 + 165) = 270$

41. $a_{21} = 36$

$a_3 + a_9 = 9$

$a_{11} - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 2d = a_3 \\ a_1 + 8d = a_9 \\ a_3 + a_9 = 9 \\ a_1 + 20d = 36 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a_1 + 10d = 9 \\ 2a_1 + 40d = 72 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 30d = 63 \\ d = 2,1 \end{cases} \qquad a_1 = -6$$

$a_{11} = -6 + 21 = 15$

42. $a_6 = 8$

$a_{15} + a_7 = 24$

$a_{20} = ?$

$$\begin{cases} a_1 + 5d = 8 \\ a_1 + 14d = a_{15} \\ a_1 + 6d = a_7 \\ a_{15} + a_7 = 24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 + 5d = 8 \\ a_1 + 10d = 12 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5d = 4 \\ d = 0,8 \end{cases} \qquad a_1 = 4$$

$a_{20} = 4 + 15,2 = 19,2$

43. $a_7 - a_3 = 0,8$

$S_{10} = 17$

$a_7 = ?$

$$\begin{cases} a_7 - a_3 = 0,8 \\ a_1 + 6d = a_7 \\ a_1 + 2d = a_3 \\ 2a_1 + 9d = 3,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4d = 0,8 \\ a_1 = \frac{3,4 - 9d}{2} \end{cases} \Rightarrow$$

$\Rightarrow \begin{cases} d = 0, \\ a_1 = 0, \end{cases}$

44. $a_7 = 3$

$a_2 + a_5$

$a_{20} - ?$

$\Rightarrow \begin{cases} 2a_1 + 12 \\ 2a_1 + 11 \end{cases}$

$a_1 + 8d =$

45. $a_9 = 2,6$

$S_{13} = 26$

$a_{10} - ?$

46. $a_9 = 0,2$

$S_{11} = 1,54$

$a_2 - ?$

$\Rightarrow \begin{cases} d = 0,2 \\ a_1 = 0,8 \end{cases} \Rightarrow a_7 = 0,8 + 1,2 = 2$

Ответ: $a_7 = 2$

44. $a_7 = 33$

$a_8 + a_5 = 61$

$a_{90} - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 6d = 33 \\ a_1 + 7d = a_8 \\ a_1 + 4d = a_5 \\ a_8 + a_5 = 61 \\ a_1 + 8d = a_{90} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 + 6d = 33 \\ 2a_1 + 11d = 61 \Rightarrow \\ a_1 + 8d = a_9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a_1 + 12d = 66 \\ 2a_1 + 11d = 61 \\ a_1 + 8d = a_{90} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d = 5 \\ a_1 = 3 \\ a_{90} = 48 \end{cases}$$

Ответ: $a_{10} = 48$

45. $a_9 = 2,6$

$S'_{13} = 26$

$a_{10} - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 8d = 2,6 \\ a_1 + 6d = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d = 0,3 \\ a_1 = 0,2 \end{cases} \Rightarrow$$

$\Rightarrow a_{10} = 0,2 + 2,7 = 2,9$

Ответ: $a_{10} = 2,9$

46. $a_9 = 0,2$

$S'_{11} = 1,54$

$a_8 - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 8d = 0,2 \\ a_1 + 5d = 0,14 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d = 0,02 \\ a_1 = 0,04 \end{cases} \Rightarrow$$

$\Rightarrow a_8 = 0,04 + 0,14 = 0,18$

47. $a_7 = -18$

$a_{12} - a_{10} = -4$

$S_5 - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 6d = -18 \\ a_1 + 11d = a_{12} \\ a_1 + 9d = a_{10} \\ a_{12} - a_{10} = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_1 = 6 \\ d = -2 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} S_5 = 5(6-4) = 10 \end{cases}$$

Ответ: $S_5 - ?$

20.11.05р. 1. $a_1 = 2$

$a_2 = 10$

$a_6 - ?$

$$d = \frac{a_2}{a_1} = 5$$

$$a_6 = a_1 q^5 = 2 \cdot 5^5 = 6250$$

2. $a_1; a_2 \dots a_n \dots$

a_n

$$a_n = \left(\frac{a_2}{a_1}\right)^{n-1} \cdot a_1$$

3. $a_2 = a_1 q$

$a_3 = a_2 q = a_1 q^2$

$a_4 = a_3 q = a_1 q^3$

$a_n = a_{n-1} q = a_1 q^{n-1}$

4. $a_1 = 2$

$a_2 = 4$

$a_{50} - ?$

$q = 2$

$a_{50} = a_1 q^{49} = 2 \cdot 2^{49} = 2^{50}$

5. $a_6 = 96$

$a_9 = 786$

$a_2 - ?$

$$\begin{cases} a_6 = a_1 q^5 = 96 \\ a_9 = a_1 q^8 = 786 \end{cases} \Rightarrow q^3 = \frac{393}{48}$$

$a_2 = \quad a_1 = 786$

6. $a_1 = 6$

$a_5 = 162$

$a_2; a_3; a_4$

$$a_1 q \begin{cases} a_1 q^4 = 162 \\ a_1 = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} q^4 = 27 \end{cases}$$

$a_2 = a_1 q = 6 \cdot \sqrt[4]{27}$

$a_3 = a_1 q^2 = 6 \cdot \sqrt{27}$

$a_4 = a_1 q^3 = 6 \cdot \sqrt[4]{27^3}$

7. $a_2 = 6; \ a_6 = 96$

$q - ?$

$$\begin{cases} a_1 q = 6 \\ a_1 q^5 = 96 \end{cases} \Rightarrow q^4 = 16 \Rightarrow q = 2$$

$a_3 = -2$

$a_4 = -3$

$a_1 - ?$

$q - ?$

$$\begin{cases} a_1 q^2 = -2 \\ a_1 q^3 = -3 \end{cases} \Rightarrow q = 1,5$$

$a_1 q^2 = -2$

$a_1 = \frac{-2}{2,25} = -0,8$

Ответ: $q = 1,5; \ a_1 = -0,8$

$$\begin{cases} a_1(q^6+q^8)=68 \\ a_1 q^6 = 18 \end{cases} \Rightarrow \frac{q^2+1}{q} = \frac{3\sqrt{}}{}$$

$$a_1 = 16$$

$$q = \frac{3}{2}$$

$$\underline{a_3 - ?}$$

$$a_5 - ?$$

$$\begin{cases} a_1 q^6 = 16 \\ q = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = 16 \cdot \frac{64}{729} = \frac{1024}{729} \\ q = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$q^2 = \frac{3\,3}{2}$$

$$q = \frac{\sqrt{33}}{3}$$

$$a_3 = a_1 q^2 = \frac{1024}{729} \cdot \frac{9}{4} = \frac{256}{81}$$

$$a_5 = a_1 q^4 = \frac{1024}{729} \cdot \frac{81}{16} = \frac{64}{9}$$

$$\begin{cases} a_1 q^6 = a_7 \\ a_1 q^8 = a_9 \end{cases} \Rightarrow a_1 q^6 + a_1 q^8 = 68$$

$$a_1 (q^6 + q^8) = 68$$

$$a_1 = 18$$

$$a_7 + a_9 = 68$$

$$q - ?$$

?

$$a_1 = 9,6$$

$$a_2 = 4,8$$

$$n > 1$$

$$\underline{n - ?}$$

$$\begin{cases} a_1 q = 4,8 \\ a_1 = 9,6 \end{cases} \Rightarrow q = 0,5$$

$$a_1 q^{n-1} > 1$$

$$9,6 \cdot 0,5^{n-1} > 1$$

$$9,6 \cdot 0,5^n > 0,5$$

$$\frac{9,6 \cdot 0,5^n}{0,5} > 1$$

$a_1 = 16$

$q = \frac{3}{2}$

$a_3 - ?$

$a_5 - ?$

$$\begin{cases} a_1 q^6 = 16 \\ q = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = \frac{16 \cdot 64}{729} = \frac{1024}{729} \\ q = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$a_3 = a_1 q^2 = \frac{1024}{729} \cdot \frac{9}{4} = \frac{256}{81}$$

$$a_5 = a_1 q^4 = \frac{1024}{729} \cdot \frac{81}{16} = \frac{64}{9}$$

?

$a_1 = 9,6$

$a_2 = 4,8$

$n > 1$

$n - ?$

$$\begin{cases} a_1 q = 4,8 \\ a_1 = 9,6 \end{cases} \Rightarrow q = 0,5$$

$$a_1 q^{n-1} > 1$$

$$9,6 \cdot 0,5^{n-1} > 1$$

$$9,6 \cdot 0,5^n > 0,5$$

$$\frac{9,6 \cdot 0,5^n}{0,5} > 1$$

$a_1 = 18$

$a_7 + a_9 = 68$

$q - ?$

$$\begin{cases} a_1 q^6 = a_7 \\ a_1 q^8 = a_9 \end{cases} \Rightarrow a_1 q^6 + a_1 q^8 = 68$$

$$a_1 (q^6 + q^8) = 68$$

$0{,}5^n = \sqrt{\frac{0{,}5}{9{,}6}}$

8. $a_6 = 96$

$a_9 = 769$

$a_1 - ?$

$q - ?$

$$\begin{cases} a_1 q^5 = 96 \\ a_1 q^8 = 769 \end{cases} \Rightarrow q^3 = \frac{769}{96}$$

$$a_1 = \frac{96}{q^5} = \frac{96^{\frac{3}{5}} \cdot 769^{\frac{5}{3}}}{96^{\frac{5}{3}}}$$

$a_4 = 16$

$a_7 = 128$

$q - ?$

$a_2 - ?$

$$\begin{cases} a_1 q^3 = 16 \\ a_1 q^6 = 128 \end{cases} \Rightarrow q^3 = 8$$

$q = 2$

$$a_1 = \frac{16}{8} = 2$$

$a_2 = a_1 q = 4$

Ответ: $a_2 = 4$; $q = 2$

$a_2 = 243$

$a_3 = 9$

$a_7 - ?$

$a_{10} - ?$

$$\begin{cases} a_1 q = 243 \\ a_1 q^2 = 9 \end{cases} \Rightarrow q = \frac{1}{27}$$

$a_1 = 243 \cdot 27 = 6561$

$a_7 = 6561 \cdot \frac{1}{27^6} = \frac{6561}{387420489} = 0{,}000017$

$a_{10} = \frac{6561}{27^9} = \frac{6561}{762559412} = 0{,}0000086$

$a_6 - ?$

$a_1 = 2$

$a_5 = 162$

$q - ?$

$a_6 - ?$

$$\begin{cases} a_1 = 2 \\ a_1 q^4 = 162 \end{cases} \Rightarrow q = 3$$

$a_6 = a_1 q^5 = 2 \cdot 3^5 = 486$

Ответ: $a_6 = 486$

$a_6 - a_2 = 10$

$a_4 - a_2 = 2$

$q - ?$

$a_{10} - ?$

$$\begin{cases} a_1 q^5 = a_6 \\ a_1 q = a_2 \end{cases} \Rightarrow a_1 q^5 - a_1 q = 10$$

$$\begin{cases} a_1 q^3 = a_4 \\ a_1 q = a_2 \end{cases} \Rightarrow a_1 q^3 - a_1 q = 2$$

$$\begin{cases} a_1 q^5 - a_1 q = 10 \\ a_1 q^3 - a_1 q = 2 \end{cases} \Rightarrow a_1 q^5 - a_1 q^3 = 8$$

?

$a_2 = 6$

$a_4 = 54$

$?\, q < 0$

$a_3 - ?$

$a_6 - ?$

$$\begin{cases} a_1 q = 6 \\ a_1 q^3 = 54 \end{cases} \Rightarrow q = 3$$

$a_1 = 2$

$a_3 = a_1 q^2 = 2 \cdot 9 = 18$

$a_6 = a_1 q^5 = 2 \cdot 3^5 = 486$

Ответ: $a_6 = 486$

$$\frac{a_1 q\,(q^4-1)}{a_1 q\,(q^2-1)} = 5$$

$$\frac{q^4}{q^2} = 5$$

$$q^2 = \sqrt{5}$$

$$a_{10} = a_1 (\sqrt{5})^3 - \sqrt{5}) = 2$$

$$a_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$a_{10} = a_1 q^9 =$$

$$= \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot (\sqrt{5})^{18} = 625$$

Ответ: $a_{10} = 625$

$a_5 - a_1 = 9$

$a_1 + a_3 = 3$

q - ?

a_1 - ?

a_7 - ?

$$\begin{cases} a_1 q^4 = a_5 \\ a_1 \end{cases}$$

$$a_1 q^4 - a_1 = 9$$

$$a_1 (q^4 - 1) = 9$$

$$a_1 + a_1 q^2 = 3 \Rightarrow a_1 (q^2 + 1) = 3$$

$$\frac{q^4 - 1}{q^2 + 1} = 3$$

$$\frac{(q^2 - 1)(q^2 + 1)}{q^2 + 1} = 3$$

$$q^2 = 4 \quad q = 2 \Rightarrow$$

$$\begin{cases} a_1 = a_1 q^4 - 9 \\ a_1 + a_1 q^2 = 3 \end{cases}$$

$$a_1 = \frac{3}{1 + q^2} = \frac{3}{5} = 0{,}6$$

$$a_7 = a_1 q^6 = 0{,}6 \cdot 64 = 38{,}4$$

Ответ: $q = 2$; $a_1 = 0{,}6$; $a_7 = 38{,}4$

$a_2 - a_7 = 36$

$a_3 = 12$

$q - ?$

$a_4 - ?$

$a_5 - ?$

$$\begin{cases} a_1 q - a_1 q^6 = 36 \\ a_1 q^2 = 12 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \dfrac{1 - a_1 q^5}{a_1 q} = 3 \\ a_1 = \dfrac{12}{q^2} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \dfrac{1 - \frac{12}{q^2} \cdot q^5}{a_1 \cdot \frac{12}{q^2} \cdot q} = 3 \end{cases} \Rightarrow \frac{(1 - 12q^3)q}{12} = 3$$

$$q - 12q^4 = 36$$

$$12q^4 - q + 36 = 0$$

$$\begin{cases} a_1 q - a_1 q^6 = 36 \\ a_1 = \dfrac{12}{q^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{12}{q^2} q - \frac{12}{q^2} q^6 = 36$$

$$\frac{12}{q} - 12q^4 = 36$$

? $12 - 12q^5 - 36q = 0$

9. $a_1 = 12$

$a_2 = 48$

$q - ?$

$a_5 - ?$

$a_n - ?$

$a_1 = 48$

$a_2 = 12$

$a_8 - ?$

$a_1 = 0,1$

$a_2 = 601$

$a_8 - ?$

10. $a_1 = 6$

$a_3 = 24$

$a_2 - ?$

11. $a_1 = 2$

$a_5 = 32$

$a_2, a_3, a_4 - ?$

9. $a_1 = 12$

$a_2 = 48$

$a_8 - ?$

$a_n - ?$

$d = \frac{a_2}{a_1} = 4$

$a_8 = a_1 q^7 = 12 \cdot 4^7 = 150528$

$a_n = 12 \cdot 4^{n-1}$

$a_1 = 48$

$a_2 = 12$

$a_8 - ?$

$d = \frac{1}{4}$

$a_8 = 48 \cdot \frac{1}{4^7} = 48 \cdot \frac{1}{16224} = 0,002$

$a_1 = 0,1$

$a_2 = 0,01$

$a_8 - ?$

$d = 0,1$

$a_8 = 0,1 \cdot 0,1^7 = 0,1^8$

Ответ: $a_8 = 0,1^8$.

10. $a_1 = 6$

$a_3 = 24$

$a_2 - ?$

$\begin{cases} a_1 q^2 = 24 \\ a_1 = 6 \end{cases} \Rightarrow q^8 = 2$

$a_2 = a_1 q = 12$

Ответ: $q = 2$

$a_2 = 12$.

11. $a_1 = 2$

$a_5 = 32$

$a_2; a_3; a_4 - ?$

$a_1 q^4 = 32$

$q = 2$

$a_2 = 4$; $a_3 = 8$; $a_4 = 16$

? 12. $a_{11} = 2$

$a_{14} = 54$

$a_n = 18$

$n - ?$

$$\begin{cases} a_1 q^{10} = 2 \\ a_1 q^{13} = 54 \end{cases} \Rightarrow q^3 = 27$$

$$q = 3$$

$$a_1 = \frac{2}{1594323}$$

$$a_n = a_1 q^{n-1} = 18$$

13. Тиу бирге ниңбиңиңиң ?

15. ?

$$S_n = \frac{a_n q - a_1}{q - 1}$$

7. $a_1 = 3$

$a_2 = -6$

$n = 8$

$\overline{q \; S_n - ?}$

$$a_2 = a_1 q = 6 \Rightarrow q = 2$$

$$S_6 = \frac{3(2^6 - 1)}{-2 - 1} = -63$$

? 8) $S_5 = 31$

$a_1 + a_5 = 17$

$a_n = 128$

$\overline{a_1 - ?}$

$q - ?$

$n - ?$

$$\begin{cases} S_5 = \frac{a_1(q^5 - 1)}{q - 1} = 31 \\ a_1 q^4 + a_1 = 17 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{(q^5 - 1)(q^4 - 1)}{(q - 1)(q^4 + 1)} = \frac{17}{31} \end{cases}$$

9) $a_2 = 384$

$a_6 = 48$

$\overline{a_9 - ?}$

$q - ?$

$S_{20} - ?$

$$S_9 = \frac{1536\sqrt{a_5}}{a_5\sqrt{a}}$$

10. $a_1 + a_4 = -49$

$a_2 + a_3 = 14$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{q} + q = - \end{cases}$$

9) $a_2 = 384$

$a_6 = 48$

a_9 - ?

q - ?

S_9 - ?

$$\begin{cases} a_1 q = 384 \\ a_1 q^5 = 48 \end{cases} \Rightarrow q^4 = 0{,}125 = 0{,}5\sqrt{0{,}5}$$

$$a_{10} \Rightarrow a_1 = \frac{384}{0{,}5\sqrt{0{,}5}} = \frac{768}{\sqrt{0{,}5}} = \frac{768\sqrt{0{,}5}}{0{,}5} =$$

$$= 1536\sqrt{0{,}5}$$

$$a_9 a = 1536\sqrt{0{,}5} \cdot \sqrt[4]{0{,}5^8} =$$

$$= 0{,}25$$

$$S_9 = \frac{1536\sqrt{0{,}5}\,((0{,}5\sqrt{0{,}5})^9 - 1)}{0{,}5\sqrt{0{,}5} - 1}$$

10. $a_1 + a_4 = -49$

$a_2 + a_3 = 14$

$$\begin{cases} a_1 + a_1 q^3 = -49 \\ a_1 q + a_1 q^2 = 14 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{q} + q = -3{,}5 \Rightarrow q^2 + 3{,}5q + 1 = 0 \end{cases}$$

5§ 246. 12. $\div a_1 = 3$ a_2

$a_2 - 6$

$a_2 - ?$

$a_3 - ?$

$\div 3;\ 3+d;\ 3+2d$ $3+d =$

$\div 3;\ d-3;\ 3+2d$

$d - ?$

$(d-3)^2 = 9+6d$

$d^2 + 9 - 6d = 9+6d.$

$d^2 - 12d = 0$

$d(d-12) = 0$

$d = 12.$

$\div 3; 3; 3$ (ещё прогрессия)

$\div$

$\div a_1;\ a_1+d;\ a_1+2d;\ a_1+3d$

$(\div a_1-2;\ a_1-7;\ a_1-9;\ a_1-5$

$$\begin{cases} a_1 - 7 = \sqrt{(a_1-2)(a_1-9)} \\ a_1 - 9 = \sqrt{(a_1-7)(a_1-5)} \end{cases}$$

5.246. 12. $\begin{cases} a_1 = 3 \\ a_2 - 6 \end{cases}$

a_2 - ?

a_3 - ?

$\div$ 3; 3+d; 3+2d

$\div$ 3; d-3; 3+2d

d - ?

$(d-3)^2 = 9 + 6d$

$d^2 + 9 - 6d = 9 + 6d.$

$d^2 - 12d = 0$

$d(d-12) = 0$

$d = 12.$

$\div$ 3; 3; 3 (ещё прогрессия)

$\div$

$\div$ a_1; a_1+d; a_1+2d; a_1+3d

$\div$ a_1-2; a_1-7; a_1-9; a_1-5

$\begin{cases} a_1 - 7 = \sqrt{(a_1-2)(a_1-9)} \\ a_1 - 9 = \sqrt{(a_1-7)(a_1-5)} \end{cases}$

$3+d =$

$\div$ $a_1 - 2 ; a_1 + d - 7 ; a_1 + 2d - 9 ; a_1 + 3d - 9$

$$\begin{cases} a_1 + d - 7 = \sqrt{(a_1 - 2)(a_1 + 2d - 9)} \\ a_1 + 2d - 9 = \sqrt{(a_1 + d - 7)(a_1 + 3d - 9)} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 + d - 7 = \sqrt{a_1^2 + 2da_1 - 9a_1 - 2a_1} \end{cases}$$ ...34

$x ; y ; z ; t$

14. $\div$ $x ; y ; z$

$\div$ $y ; z ; t$

$$\begin{cases} x + t = 64 \\ y + x = 48 \\ y^2 = xz \\ 2z = y + t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y^2 = yz \\ 2z = y + t \\ t = 64 - x \\ z = 48 - y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y^2 = 48y - y^2 \\ y + 64 - x = 96 - 24 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 3y - 32 \\ y^2 = (3y - 32)(48 - y) \end{cases}$$

15. $\div b_1 ; b_1 q ; b_1 q^2$

$\div b_1 ; b_1 q ; b_1 q^2 - 4$

$$\begin{cases} b_1 + b_1 q + b_1 q^2 = 28 \\ b_1 + b_1 \cdot 2 b_1 q = b_1 + b_1 q^2 - 4 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b_1 (1 + q + q^2) = 28 \\ b_1 (-2q + q^2 + 1) = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b_1 (1-q)^2 = 4 \\ \frac{1 + q + q^2}{1 - 2q + q^2} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (6 q^2 = 1)$$

$$6q^2 - 15q + 6 = 0$$

$$2q^2 - 5q + 2 = 0$$

16. $\div a_1 ; a_1 + q ; a_1 + 2d$

$\div a_1 ; a_1 + d ; a_1 + 2d + 2$

$$a_1 + a_1 + d + a_1 + 2d = 12$$

$$\begin{cases} 3a_1 + 3d = 12 \\ (a_1 + d)^2 = a_1 (a_1 + 2d + 2) \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 + d = 4 \\ a_1^2 + d^2 + 2a_1 d = a_1^2 + 2a_1 d + 2a_1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 + d = 4 \\ 2a_1 + d^2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = 4 - d \\ 8 - 2d + d^2 = 0 \\ d^2 - 2d + 8 = 0 \\ D = 4 \end{cases}$$

№ 250. № 9 – 18

3q. рш d.

15. $a_1 = -6,5$

$a_2 = -6$

a_n

(32) 46. $b_5 = 54$

$b_8 = 1458$

$b_n < 4374$

$n - ?$

$$\begin{cases} a_1 q^4 = 54 \\ a_1 q^7 = 1458 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} q^3 = 27 \\ q = 3 \\ b_1 = \frac{54}{729} = \frac{6}{81} = \frac{2}{27} \end{cases}$$

$b_n = b_1 q^{n-1} < 0$

$\frac{2}{27} \cdot 3^{n-1} < 0$

$n-3 < 8$

$n < 9+1$

$n = 10$

10ш.

$ш8 \div x, y, z$

$\div y, x, z$

y, x, z $\quad q = \frac{y}{x}$

$q^{-2} \cdot q = \frac{y}{x}$

$\begin{cases} y^2 = xz \\ \frac{z}{y} = \frac{y}{x} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} z = \frac{y^2}{x} \\ \frac{z}{y} = \frac{y}{x} \end{cases}$ $\quad z \, q x$

$\begin{cases} b_4 = b_1 q^3 = 10 \\ b_7 = b_1 q^6 = 80 \end{cases} \Rightarrow$

$ш8.\ b_4 = 10$

$b_1 = 80$

$Q_n < 76812280$

$n - ?$

$\Rightarrow q^3 = 8$

$q = 2$

$b_4 = \frac{b_4}{q^3} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$

$\left(b_n = b \cdot q^{n-1}\right)$

$\frac{5}{4} \cdot 2^{n-3} < 12280$

$2^8 \cdot 2^{n-3} < 2^8$

$n-3 < 8$

$y^2 = 2x^2 - xy$

$\left(\frac{y}{x}\right)^2 + \frac{y}{x} - 2 = 0$

$\frac{y}{x} = q$

$q^2 + q - 2 = 0$

$D = 1 + 8 = 3^2$

$q_{1;2} = \frac{-1 \pm 3}{2}$ — $q_1 = -2$ (посл.); $q_2 = 1$ (не рош.)

$q_1 = -2$

41 - 47 (2 уравн.)

24.11.05р. Работа 41.

$x; y; z; t$

$\div x; y; z$

$\div y; z; t$ $(d < 0)$

$$\begin{cases} y^2 = xz \\ 2z = y + t \\ x + t = 7 \\ y + z = 6 \\ z - t < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{y^2}{z} = \frac{y^2}{6-y} \\ t = 7 - x = 7 - \frac{y^2}{6-y} \\ z = 6 - y \\ 2(6-y) = y + 7 - \frac{y^2}{6-y} \end{cases}$$

$$z_2 = 6 - 3{,}75 = 2{,}25$$

$$z_1 = 6 - y = y$$

$$z_2 = 7 - 6{,}25 = 0{,}75$$

$$z_1 = 6$$

Ответ:

№2. $\frac{x;y;z}{y;x;z}$ $\varphi - ?$

$$\begin{cases} y^2 = xz \\ 2x = y + z \\ \varphi = \frac{y}{x} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{y^2}{z} = \frac{y^2}{2x - y} \\ z = 2x - y \end{cases}$$

$$\varphi = \frac{y}{x} = \frac{y(2x-y)}{y^2} = \frac{2x-y}{y}$$

$$42 - 2y = \frac{6y - y^2 + y2 - 7y - y^2}{6 - y}$$

$$42 - 12y - 12y + 2y^2 - 6y + y^2 - y2 + 7y + y^2 = 0$$

$$4y^2 - 28y + 30 = 0$$

$$\Delta = 529 - 480 = 49 = 7^2$$

$$y_{1;2} = \frac{23 \pm 7}{8} \begin{cases} 3\frac{3}{4} \text{ (не подходит)} \\ 2 \end{cases}$$

$$x_1 = \frac{y^2}{6-y} = \frac{y}{y} = 1 \qquad x_2 = \frac{3{,}75^2}{6 - 3{,}75} = 6{,}25$$

43. $a_1; a_1+d; a_1+2d$, прогрессия $a_1=1$?

$a_1; a_1+d+3; (a_1+2d)^2$

$(a_1+d+3)^2 = a_1(a_1+2d)^2$

$(d+4)^2 = (2d+1)^2$

$d^2+16+8d = 4d^2+1+4d$

$3d^2-15-4d=0$

$D = 225+48 = 273$ (нужно знать ли дальше)?

44. $x; y; z$ – прогрессия

$\div x; y; z \ (q>1)$

$\div 2x$

$\div a_1; a_1q; a_1q^2 \ (q>1)$

$\div 2a_1; a_1q; a_1q^2-13$

$\div x; y; z \ (q>1)$ $\quad xyz=27$

$\div 3x; y; z-13$

$$\begin{cases} xyz=27 \\ y^2=xz \\ 2y=3x+z-13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y^3=27 \Rightarrow y=3 \\ y^2=xz \\ 2y=3x+z-13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} xz=9 \\ 3x+z=18 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 18x-3x^2=9 \\ z=18-3x \end{cases} \Rightarrow$$

$\Rightarrow 3x^2 - 18x + 9 = 0$

$x^2 - 6x + 3 = 0$

? $\alpha = 36 - 12 = 24$ шүүлтийг гүйцэтгэх эсэхийг

45 $\div x; y; z \quad (d > 0)$

$\therefore \div a_1;\ a_1 + d;\ a_1 + 2d \quad (d > 0)$

$\therefore a_1 + 1;\ a_1 + d + 1;\ a_1 + 2d + 21$

$a_1 + a_1 + d + a_1 + 2d = 42$

$3a_1 + 3d = 42$

$a_1 + d = 14$

43. $\div 1;\ d+1;\ 2d+1$

$\therefore 1;\ d+4;\ 4d^2 + 4d + 1$

$d + 4 = \sqrt{(2d+1)^2}$

$d + 4 = 2d + 1$

$d = -3$

$a_1 = 1$ $\quad \div 1; -2; -5.$

$a_2 = -2$

$a_3 = -5$

44. $\div x; y; z \ (q>1)$ $\quad xyz=27$

$\div 2x; y; z-13$

$q-?$

$$\begin{cases} y^2 = 2xz - 26x \\ 2y = x+z \\ xyz = 27 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y^2 = 4xy - 2x^2 - 26x \\ z = 2y - x \end{cases} \Rightarrow$$

~~45. $a;\ a_1+d;\ a_1+2d$ $\quad a_1-$~~

$$\Rightarrow \begin{cases} \left(\frac{27}{xz}\right)^2 = 2xz - 26x \\ \frac{54}{xz} = x+z \\ y = \frac{27}{xz} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x^3z^3 - 26x^3z^2 = 729 \\ x^2z + xz^2 = 54 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x^3z^2(xz - 13x) = 729 \\ xz(x+z) = 54 \end{cases} \Rightarrow 2x^2z \cdot \frac{z-13}{x+z} = 13{,}5$$

$$x^2 = \frac{13{,}5}{2z}$$

45. $\div a_1;\ a_1+d;\ a_1+2d \ (d>0)$

$\div a_1+1;\ a_1+d+1;\ a_1+2d+21$

$a_1 + a_1 + d + a_1 + 2d = 42$

$3a_1 + 3d = 42$

$a_1 + d = 14$ $\quad d = 14 - a_1$

$15^2 = (35+d)(a_1+1)$

$35a_1 + 35 + a_1d + d = 225$

$35a_1 + 35 + 14a_1 - a_1^2 + 14 - a_1 = 225$

$a_1^2 + 48a_1 - 49 = 0$

$D = 576 + 49 = 25^2$

$a_{1;2} = 24 \pm 25$ (49, -1)

$d = 15$

$\div\ a_1 = -1;\ a_2 = 14;\ a_3 = 29$

Ответ: 29

46. $\div\ b_1; b_2; b_3$ — $b_1; b_1q; b_1q^2$

$\div\ b_1; 2b_2; 4b_3$ — $b_1; 2b_1q; 4b_1q^2$

~~$b_1q \neq$~~

47. $\div\ a_1; a_1+d; a_1+2d \quad (d>0)$

$\div\ a_1-5; a_1+d-4; a_1+2d$

$$\begin{cases} a_1 + a_1 + d + a_1 + 2d = 30 \\ (a_1 + d - 4)^2 = (a_1 - 5)(a_1 + 2d) \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 + d = 10 \\ (10 + d)(a_1 - 5) = 36 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = 10 - d \\ (10+d)(5-d) = 36 \end{cases}$$

$50 - 10d + 5d - d^2 = 36$

$d^2 + 5d - 14 = 0$

$b = 25 + 56 = 81$

$d_{1;2} = \frac{-5 \pm 9}{2}$ $\begin{cases} -7 \text{ (г/ч ниже)} \\ 2 \end{cases}$

$a_1 = 8$; $a_2 = a_1 + d = 10$; $a_3 = 12$

1988

$\div$ $x+3$; $2x-5$; $4x-1$

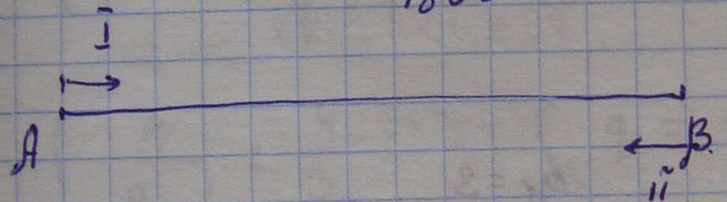
$=$ $=$ $=$

a_5 a_{13} a_{22}

$x - ?$

1805

2056



~~1 г/ч~~.

I 12 S/г $\Rightarrow$

II I г/ч. 20 S

Зад. инд. г/ч 2 S. км/г/ч

$\begin{cases} a_1 = 20 \\ d = 2 \end{cases}$ | $n - ?$ | 12 n. S

n г/ч - на $\frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n = S_n$.

$\times$

$12n + \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n = 180$

$24n + 40n + 2n^2 - 2n = 180 \cdot 2$

$12n + 20n + n^2 - n = 180$

$n^2 + 31n - 180 = 0$

$D = 961 + 720 = 1681 = 41^2$

$n_{1,2} = \frac{-31 \pm 41}{2}$ < $-\frac{72}{2}$ (2h ouu)
< 5 цел.

Ответ: 5 цел.

27.11.05р. Прогрессии/геометр. 1970, 1973, 1978, 1982, 1989, 1999, 2004, 2006, 2012, 2014, 2020, 2026, 2029, 2051 - 2059

1970. ÷

$b_1 = 3$

$b_3 - b_2 = 6$

q - ?

Ищем q

$b_3 - b_2 > 0 \Rightarrow$

q

Пусть $q = -1$

$b_3 = b_1 q^2 = 3 \cdot 1 = 3$

$b_2 = b_1 q = -3$

$b_3 - b_2 = 6$

$b_1 = 3$

$b_1 q^2 - b_1 q = 6$

$3q^2 - 3q - 6 = 0$

$q^2 - q - 2 = 0$

$D = 1 + 8 = 9$

$q_{1,2} = \frac{1 \pm 3}{2}$ < -1
< 2

Пусть $q = 2$

$b_3 = 3 \cdot 4 = 12$

$b_2 = 3 \cdot 2 = 6$

$b_3 - b_2 = 6$

1973. $b_2 +$

$b_4 -$

q - ?

$\begin{cases} b_2 + b_3 + \\ b_4 - b_1 = \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} b_1 q (1 \\ b_1 = \frac{6}{q} \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} \frac{q}{q-1} = \\ b_1 = \frac{63}{q^3} \end{cases}$

1978. $(b_6)^2 \cdot$

$(b_1 q^5)^2$

$b_1^2 q^{10}$

$b_1 q^9 =$

$b_1 q^9$

$(b_1 q^9)$

$b_1 q^9 =$

1973. $b_2 + b_3 + b_4 = 84$

$b_4 - b_1 = 63$

$q - ?$

$$\begin{cases} b_2 + b_3 + b_4 = 84 \\ b_4 - b_1 = 63 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b_1 q + b_1 q^2 + b_1 q^3 = 84 \\ b_1 q^3 - b_1 = 63 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b_1 q (1 + q + q^2) = 84 \\ b_1 = \dfrac{63}{q^3 - 1} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \dfrac{63q}{(q-1)(q^2+q+1)} \cdot (q^2+q+1) = 84 \\ b_1 = \dfrac{63}{q^3-1} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \dfrac{q}{q-1} = \dfrac{4}{3} \\ b_1 = \dfrac{63}{q^3-1} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} q = 4 \\ b_1 = 1 \end{cases}$$ Ответ: $q = 4$.

1978. $(b_6)^2 \cdot b_{18} = 125$

$(b_1 q^5)^2 \cdot b_1 q^{17} = 125$

$b_1^2 q^{10} \cdot b_1 q^{17} = 125$ $\quad b_{10} = b_1 q^9$

$b_1 q^9 (b_1 q \cdot q^8) = 125$

$b_1 q^9 \cdot b_1 q^9 = 125$

$(b_1 q^9)^2 = 125$

$b_1 q^9 =$ $\quad b_1^3 q^{27} = 125$

$(b_1 q^9)^3 = 125$ $\quad b_1 q^9 = 5$ Ответ: 5

1982. $\div$ $x-1$; $3x+1$; $4x$
$\quad\quad\quad

$x - 19 + 12x + 24 - 15 + 6x = 0$

$21x - 10 = 0$

$x = \frac{10}{21}$

ч

ариф. $a_1 + 2d = x - 5$

$\frac{x-19}{3} + \frac{2x+4}{3} = \frac{10}{21} - 5$

$\frac{x-19+2x+4}{3} = -\frac{95}{21}$

$\frac{3x-15}{3} = -\frac{95}{21}$

$x - 5 \quad \frac{10}{21} - 5 = -\frac{95}{21}$

$-\frac{95}{21} = -\frac{95}{21}$

* 2004. $\div \sqrt{7-x}\ ;\ x\ ;\ 1+x$

$(a_1 + d)$

$a_1 = \sqrt{7}$

$$\begin{cases} a_1 = \sqrt{7-x} \\ a_2 = \sqrt{7-x} + d = x \\ a_3 = \sqrt{7-x} + 2d = x + 1 \end{cases}$$

$(x = \sqrt{(\sqrt{7-x})(1+x)}; = (\sqrt[4]{7-x})(1+x))$

$x = \frac{1 + x + \sqrt{7-x}}{2}$

$8 = 5 - 2x$

2006. $\div \sqrt{x+7}; \sqrt{x-5}; 1$

$$(\sqrt{x-5})^2 = \sqrt{x+7}$$

$$x-5 = \sqrt{x+7}$$

$$x^2 - 10x + 25 = x + 7$$

$$x^2 - 11x + 18 = 0$$

$$D = 121 - 72 = 49$$

$$x_{1;2} = \frac{11 \pm 7}{2} \begin{matrix} \nearrow 2 \\ \searrow 9 \end{matrix}$$ (zh sum.)

Пшир. $x = 9$

2012. $\div a_1; a_1+d; a_1+2d$

$\div a_1+3; a_1+d; a_1+2d-1$

$(a_1+d)^2 =$

$\div x; y; z$

$\div x+3; y; z-1$

$$\begin{cases} y = \frac{x+z}{2} \\ y^2 = (x+3)(z-1) \\ \frac{y}{x+3} = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} x = \frac{y-6}{2} \\ z = 2y - x = 2y - \frac{y-6}{2} = \frac{3(y+2)}{2} \\ y^2 = \left(\frac{y-6}{2}+3\right)\left(\frac{3y+6}{2}-1\right) \end{cases}$$

201

$$y^2 = \frac{y}{2} \cdot \frac{3y+4}{2} = \frac{3y^2+4y}{4}$$

$$4y^2 - 3y^2 - 4y = 0$$

$$y^2 - 4y = 0$$

$$y(y-4) = 0$$

$$\left[\begin{array}{l} y = 0 \text{ (zh cum.} \\ y = 4 \Rightarrow x = -1;\ z = 9 \end{array}\right.$$

$\div$ $-1; 4; 9$

$\div$ $2; 4; 8$

2014. $\div$ $x; y; z$

$\div$ $x; y; z-2$ $(d=2)$

$$\begin{cases} y^2 = xz \\ 2y = x + z - 2 \\ y - x = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = y-2 \\ z = 2y - x + 2 = 2y - y + 2 + 2 = y + 4 \\ y^2 = (y-2)(y+4) \end{cases}$$

$$y^2 = y^2 + 2y - 8$$

$$2y - 8 = 0$$

$$y = 4 \Rightarrow x = 2;\ z = 8$$

$\div$ $2; 4; 8$

$$S_3 = \frac{b_1(q^n - 1)}{q-1} = \frac{2(8-1)}{1} = 14$$ Javob: 14

$x = 2y - \frac{y-6}{2}$

3) $\left(\frac{3y+6}{2} - 1\right)$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 20 - z \\ 20z - z^2 - 6y = 0 \end{cases}$$

$$z^2 - 20z + 6y = 0$$

$$z_{1;2} = 10 \pm 6 \begin{matrix} \nearrow 16 \\ \searrow 4 \end{matrix}$$

$$x \begin{matrix} = 16 \\ = 4 \end{matrix}$$

$\Rightarrow$ y: 8; 16 (y = 2) (2k prim) dưới mọi $0 < q < 1$

$\Rightarrow$ 16; 8; 4 (q = 0,5)

2020. $\div$ x; y; z.

$\div$ x-y; y; z

$$\begin{cases} y^2 = xz \\ 2y = x - y + z \\ x + y + z = 28 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 28 - y - z = 28 - y - 2y + x - y \\ z = 2y - x + y \\ y^2 = xz \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2y - 3y = 20. \Rightarrow y = 8 \\ x = \frac{y^2}{z} \\ z = 2y - \frac{y^2}{z} + y^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 8 \\ x + z = 20 \\ xz = 64 \end{cases} \Rightarrow$$

2026. $99 < a_1$

$a_1 = 10$

$d = 9$

$a_n = 99$

$a_n = a_1 + (n$

$n = a_n$

$S_n = \frac{(a_1 + a_n)}{2}$

$= 10 \cdot 9$

2025 q =

$0 < b_n$

$0 < b_1$

$0 < 11 \cdot$

$0 < 11^n$

$n =$

$-y-z=28-y-2y+1-$

$-x+4$

$\begin{cases} y=8 \\ x+z=20 \\ xz=64 \end{cases}$

2026

$99<b_1; b_2; b_3 \ldots < 1000)$

2025 $q=11.$ $\quad b_1=11$

$0<b_n<1000$

$0<b_1 q^{n-1}<1000$

$0<11\cdot 11^{n-1}<1000$

$0<11^n<1000$

$n<3$

$n=2$

$S_n=\frac{b_1(q^3-1)}{q-1}\cdot n=$

$=\frac{11(8-1)}{1}=77.$

2026. $99<a_1; a_2; a_3; \ldots a_n<1000$

$a_1=103$

$d=9$

$a_n=994$

$a_n=a_1+(n-1)d$

$n=\frac{a_n-a_1}{d}+1=\frac{994-103+9}{9}=100$

$S'_n=\frac{2a_1+(n-1)d}{2}\cdot n=\frac{206+891}{2}\cdot 100=$

$=1097\cdot 50=55130$

2029 $66 < a_1; a_2; \dots a_n < 423$

$a_1 = 68$

$a_n = 422$

$d = 2$ $\quad a_n = a_1 + (n-1)d$

$$n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1 = \frac{354}{2} + 1 = 207 + 1 = 208$$

$$S_n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n = (136 + 414) = \frac{422 + 68}{2} \cdot 178 =$$

$= 264110$

1931. $+ a_3 + a_7 = 18$

$a_4 + a_8 = 21$

$S_{13} - ?$

$$\begin{cases} a_1 + 2d + a_1 + 6d = 18 \\ a_1 + 3d + a_1 + 7d = 21 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 + 4d = 9 \\ a_1 + 5d = \frac{21}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d = \frac{21}{2} - 9 = 1,5 \\ a_1 = 3 \end{cases}$$

$$S_{13} = \frac{2 \cdot 3 + 12 \cdot 1,5}{2} \cdot 13 = 156$$

1932. $\vec{a_2} + a_5 = 8 \mid a_7 - ?$

$S_{10} = 60$

$$\begin{cases} a_1 + d + a_1 + 4d = 8 \\ 2a_1 + 8d = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 + 2{,}5d = 4 \\ a_1 + 4d = 6 \end{cases} \Rightarrow 1{,}5d = 2$$

$$d = 4/3$$

$$a_1 = 6 - \frac{16}{3} = \frac{2}{3}$$

$$a_7 = a_1 + 6d = \frac{2}{3} + 6 \cdot \frac{4}{3} = \frac{2}{3} + 8 = \frac{26}{3} = 8\frac{2}{3}$$

1933. $S_6 = 36$

$S_{10} = 40$

a_5 - ?

$$\begin{cases} 2a_1 + 5d = 12 \\ 2a_1 + 8d = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4d = -4 \Rightarrow d = -1 \\ a_1 = 8{,}5 \end{cases}$$

$$a_5 = a_1 + 4d = \frac{17}{2} - 4 = \frac{9}{2} = 4{,}5$$

1960. $\div$ $2a_5 + S_7 + a_{32} = 15$

a_7 - ?

$a_7 = a_1 + 6d$

$$2a_1 + 8d + \frac{2a_1 + 6d}{2} \cdot 7 + a_1 + 31d = 15$$

$$4a_1 + 16d + 14a_1 + 42d + 2a_1 + 62d = 30$$

$$20a_1 + 120d = 30$$

$$a_1 + 6d = 1{,}5 = a_7$$

Ткач. $a_7 = 1{,}5$

1961. ÷ $b_5 = 8\,4$

$b_8 = \frac{27}{2}$

$b_6 - ?$

$$\begin{cases} b_1 q^4 = 4 \\ b_1 q^7 = \frac{27}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} q = 1{,}5 \\ b_1 = \frac{1600}{2031} \end{cases}$$

$$a_6 = b_1 q^5 = \frac{1600}{2031} \cdot (1{,}5)^5$$

1980. $S_2 = 3$

$S_6 = 63$

$q - ?$

$$S_n = \frac{b_1 (q^2 - 1)}{q - 1}$$

$$\begin{cases} \frac{b_1 (q^2 - 1)}{q - 1} = 3 \\ \frac{b_1 (q^6 - 1)}{q - 1} = 63 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b_1 q^2 - b_1 = 3q - 3 \\ b_1 q^6 - b_1 = 63q - 63 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b_1 = \frac{3(q-1)}{(q-1)(q+1)} = \frac{3}{q+1} \\ \frac{3}{(q+1)} \cdot \frac{3(q^3+1)(q^3-1)}{(q-1)} = 63 \end{cases}$$

1981. $2x;\ x+$

a_{11} a

$$\begin{cases} a_1 + 10d \\ a_1 + 16d \\ a_1 + 24d \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} d = \frac{2-x}{4} \\ a_1 = \frac{4x}{} \end{cases}$$

$\frac{3(q+1)(}{(q+}$

$3(q^2 - q$

$(q^2 - q + 1$

$q^4 + q^3$

$q^4 + q^2$

$q^2 = x$

$x^2 + x -$

$\alpha = 1 +$

$x_{1;2} = -$

$$\frac{3(q+1)(q^2-q+1)(q-1)(q^2+q+1)}{(q+1)(q-1)} = 63$$

$$3(q^2-q+1)(q^2+q+1) = 63$$

$$(q^2-q+1)(q^2+q+1) = 21$$

$$q^4+q^3+q^2-q^3-q^2-q+q^2+q+1 = 21$$

$$q^4+q^2+20 = 0$$

$q^2 = x$

$x^2+x-20 = 0$

$D = 1+80 = 81$

$x_{1;2} = \frac{-1 \pm 9}{2}$ → -5, 4

$q^2 = x_1$

$q^2 = -5 \quad q \in \varnothing$

$q^2 = 4$

$q = \pm 2$

1981. $2x;\ x+2;\ 3x-1$

$a_{11}\quad a_{17}\quad a_{25}$

$$\begin{cases} a_1+10d = 2x \\ a_1+16d = x+2 \\ a_1+24d = 3x-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4d = 2-x \\ a_1 = 5(2-x) - 2x - \frac{5(2-x)}{2} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} d = \frac{2-x}{4} \\ a_1 = \frac{4x-10+5x}{2} \end{cases} \Rightarrow \text{a} \quad \frac{9x-10}{2} + \frac{10-5x}{2} = 2x$$

$$9x-10+10-5x = 4x$$

$$\frac{9x-10}{2} + 12-6x = 3x-1$$

$$9x-10+2y-12x = 6x-2$$

$$9x-12x-6x-10+2y+2=0$$

$$16-9x=0$$

$$9x=16$$

$$x=\frac{16}{9}$$

$$\begin{cases} a_1+14d=3x+1 \\ a_1+2yd=yx-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1=2-x-9d \\ a_1+2yd=yx-1 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} d=\frac{yx-1}{s} \\ a_1=\frac{10-5x-36x+9}{s} \\ a_1+2yd=yx-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d=\frac{yx-1}{s} \\ a_1=\frac{19+y1x}{s} \end{cases}$$

$$\frac{19+y1x}{s} + \frac{y56+98yx}{s} = yx-1$$

$$19+y1x+y56+98yx-20x+5=0$$

$$180s_x = y80 \qquad x=\frac{y80}{100s}=\frac{32}{67}$$

$$\begin{cases} a_1+9d=2-x \\ a_1+14d=3x+1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} sd=3x+1-2+x \\ a_1=2-x-9d \end{cases}$$

1986. $\div$ $2-x$; $3x+1$; $yx-1$

a_{10} a_{15} a_{23}

1990.

2003.

1990. $2x+1;\ 3x-1;\ x-5$ ÷

$a_7 \quad a_{14} \quad a_{20}$

$$\begin{cases} a_1+6d=2x+1 \\ a_1+13d=3x-1 \\ a_1+19d=x-5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d=\frac{x-2}{7} \\ a_1=\frac{21x-7-13x+26}{7} \Rightarrow \\ a_1+19d=x-5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} d=\frac{x-2}{7} \\ a_1=\frac{8x+19}{7} \\ \frac{8x+19}{7}+\frac{19x-38}{7}=x-5 \end{cases}$$

$8x+19+19x-38=7x-35$

$20x+16=0$

$(5x+4=)\quad x=-\frac{4}{5}=-0,8$

2003. ÷ $\sqrt{5x+1}$; $2x$; $3x+1$

$4x=3x+1+\sqrt{5x+1}$

$x-1=\sqrt{5x+1}$

$x^2+1-x=5x+1$

$x^2-6x=0$

$x(x-6)=0$

$\left[\begin{array}{l} x=0 \\ x=6 \end{array}\right.$

2009.

$$\sqrt{x-5} = \sqrt{x+7}$$

$$x^2+25-10x = x+7$$

$$x^2-11x+18=0$$

$$D = 121-72 = 49$$

$$x_{1,2} = \frac{11 \pm \sqrt{49}}{2} \quad (2\text{ кор.})$$

$$x = 9$$

2008. $\sqrt{x+7} ; \sqrt{x-5}$?

$$\left(\sqrt{x-5}\right)^2 = \sqrt{x+7}^2$$

$$x-5 = \sqrt{x+7}$$

2007. $\sqrt{7-x} ; x+1$

$$2x = \sqrt{7-x} + 1+x$$

$$x-1 = \sqrt{7-x}^2$$

$$x^2-x+1 = 7-x$$

$$x^2-6=0$$

$$x = \sqrt{6}$$

2007. $(\sqrt{2})^{x^2}$; $\sqrt[4]{8}$; 2^{-x}

$(\sqrt[4]{8})^2 = (\sqrt{2})^{x^2} \cdot 2^{-x}$

$\sqrt{8} = (\sqrt{2})^{x^2-2x}$

$2^{x^2-2x} = 2^3$

$x^2 - 2x = 3$

$x^2 - 2x - 3 = 0$

$D = 4 + 12 = 16$

$x_{1;2} = \frac{2 \pm 4}{2} \begin{matrix} 3 \\ -1 \end{matrix}$

2009. $(\sqrt{3})^{x^2}$; $\sqrt[4]{3^{x+4}}$; 3^{-x}

$(\sqrt[4]{3^{x+4}})^2 = 3^{-x} \cdot (\sqrt{3})^{x^2}$

$\sqrt{3^{x+4}} = \sqrt{3}^{x^2-2x}$

$3^{x+4} = 3^{x^2-2x}$

$x + 4 = x^2 - 2x$

$x^2 - 3x - 4 = 0$

$D = 9 + 16 = 25$

$x_{1;2} = \frac{3 \pm 5}{2} \begin{matrix} -1 \\ 4 \end{matrix}$

$x =$

$x = 4$
$y = 4$
$z = 1$

2012. $\div x;y;z$
$= x;y;z+2$

$\begin{cases} 2y = xz \\ y^2 = x(z+2) \\ x+y+z = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2y - z \\ 3y = 12 \\ y^2 = xz + 2x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 8 - z \\ y = 4 \\ 8z - z^2 + 8 - x = 16 \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} x \; z8 - z \\ y = 4 \\ z^2 + 7z - 8 = 0 \end{cases}$

$\Delta = 49 + 32 = 81$

$z_{1;2} = \frac{-7 \pm 9}{2} \leq -8$ (không thuộc)
≤ 1 (thỏa mãn)

$d > 0$

$\begin{cases} 2y = xz \\ y^2 = (x+3)(z-1) - 3y \\ y = 2 \\ x+3 \end{cases} \begin{cases} x_z \quad \frac{y-6}{2} \\ z = 2y - x_z \frac{3y+6}{2} \\ y^2 = (\frac{y-6}{2} + 3)(\frac{3y+6}{2} - 1) \end{cases}$

$X =$

$R = 7$ / $y = 4$

$z = 1$

2012. $\div x;y;z$

$\Rightarrow x+3;y;z-1$

$\begin{cases} 2y = xz \\ y^2 = x(z+2) \\ x+y+z = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2y - z \\ 3y = 12 \\ y^2 = xz + 2x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 8 - z \\ y = 4 \\ 8z - z^2 + 8 - x = 16 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 8 - z \\ y = 4 \\ z^2 + 7z - 8 = 0 \end{cases}$

$\Delta = 49 + 32 = 81$

$z_{1;2} = \frac{-7 \pm 9}{2} \leq 1$ (k phù hợp)

$\begin{cases} 2y = zx + z \\ y^2 = (x+3)(z-1) \\ y = x+3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{y-6}{2} \\ z = 2y - x = \frac{3y+6}{2} \\ y^2 = (\frac{y-6}{2} + 3)(\frac{3y+6}{2} - 1) \end{cases}$

$$y^2 = \frac{y}{2} \cdot \frac{3y+4}{2}$$

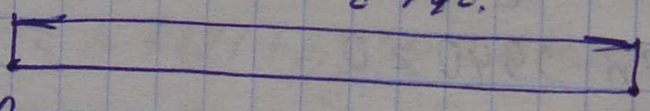
$$4y^2 - 3y^2 - 4y = 0$$

$$y^2 - 4y = 0$$

$$y(y-4) = 0$$

$$\left[\begin{array}{l} y = 0 \quad (\text{не подх.}) \\ y = 4 \Rightarrow x = -1;\ z = 9 \end{array}\right.$$

2051.



n. I d - 1545

II d - (15-1)45 + 1545

. . . . .

nd -

$$\frac{2 \cdot 15 + 1 - n}{2} \cdot n = 84$$

$$n\left(\frac{31-n}{2}\right) = 84$$

$$31n - n^2 = 168$$

$$n^2 - 31n + 168 = 0$$

$$D = 961 - 672 = 289 = 17^2$$

$$n_{1;2} = \frac{31 \pm 17}{2} \begin{array}{l} \nearrow 24 \text{ (не подх.)} \\ \searrow 7 \end{array}$$

7 шкл. 7 d.

2052. $a_1 = 50$

$d = 2$

$n - ?$

$S_n = 1470$

$$\frac{100 + 2n-2}{2} \cdot n = 1470$$

$$98n + 2n^2 = 2940$$

$$2n^2 + 98n - 2940 = 0$$

$$n^2 + 49n - 1470 = 0$$

$$\Delta = 2401 + 5880 = 8281 = 91^2$$

$$n_{1;2} = \frac{-49 \pm 91}{2} \begin{matrix} -70 \text{ (не подх.)} \\ 21 \end{matrix}$$

2053. $a_1 = 800(\text{г})$

$d = -25$

$S_n = 5100$

$n - ?$

$$\frac{1600 - 25n + 25}{2} \cdot n = 5100$$

$$n(64 - n + 1) = 456$$

$$n^2 - 65n + 456 = 0$$

$$\Delta = 4225 - 1824 = 2401 = 49^2$$

$$n_{1;2} = \frac{65 \pm 49}{2} \begin{matrix} 57 \text{ (г.р.)} \\ 8 \end{matrix}$$

Ответ: 8 дней

2054. I q. | прогр-я 70 45 д
II q. | I д-нь 50 см
II д-нь 140 см

S | 486 | кол-во дн. нужно

$$70n + \frac{2\cdot 50 + n - 1}{2} \cdot n = 486$$

$$140n + 100n + n^2 - n = 972$$

$$n^2 + 239n - 972 = 0$$

$$D = 57121 + 3888 = 61009 = 247^2$$

$$n_{1,2} = \frac{-239 \pm 247}{2} \begin{cases} -486 \text{ (не уд.)} \\ 8 \text{ д} \end{cases}$$

Ответ: 8 д нужно.

2055: S = 1535
V_1 = 105 см
II-е I-го на 35 см больше
II-го на 55 см/сут
меньше
n - ?

n дней нужно каждому из них
$S_n + S_1 = S$

$$\frac{6 + 5n - 5}{2} \cdot n + 10n = 153$$

$$5n^2 + n + 20n = 306$$

$$5n^2 + 21n - 306 = 0$$

$$D = 441 + 6120 = 6561 = 81^2$$

$$n_{1,2} = \frac{-21 \pm 81}{2} \begin{cases} -51 \text{ (не уд.)} \\ 30 \end{cases}$$

Ответ: 30 дней.

2056. $S = 180$ км

I – ? $v_1 = 12$ км/ч

II – в I км/ч – на 2 км больше

Зная ответ – 25 мин/км

Как найти скорость?

$$12n + \frac{40 + 2n - 2}{2} \cdot n = 180$$

$$12n + 20n + n^2 - n = 180$$

$$n^2 + 31n - 180 = 0$$

$$D = 961 + 720 = 1681 = 41^2$$

$$n_{1,2} = \frac{-31 \pm 41}{2} \begin{cases} -36 \text{ (не подходит)} \\ 5 \text{ км/ч} \end{cases}$$

Ответ: 5 км/ч.

2057. I | 42 км | 9 км/ч | II

II – ? | 42 км | ? км/ч

I – на 5 км/ч больше, чем II, поэтому на путь затратил на 1 ч меньше

$$\frac{42}{n} = \frac{42}{n+5} + 1$$

$$42(n+5) = 42n + n(n+5)$$

$$210 = n^2 + 5n$$

$$n^2 + 5n - 210 = 0$$

$$D = 25 + 840 = 865$$

$$n_{1,2} = \frac{-5 \pm 29}{2} \begin{cases} -17 \text{ (не подходит)} \\ 12 \text{ км/ч} \end{cases}$$

Ответ: 12 км/ч.

2058.

I – ?

II – в 1,5 раза больше, чем I

$$\frac{42}{n} = \frac{42}{1{,}5n} + 1$$

$$42 \cdot 1{,}5n = 42 \cdot 1{,}5 + 1{,}5n^2$$

$$63n = 63 + 1{,}5n^2$$

$$1{,}5n^2 - 63n + 63 = 0$$

$$n^2 - 42n + 42 = 0$$

$$D = 1764 - 168 = 1596$$

$$n_{1,2} = \frac{42 \pm 2\sqrt{399}}{2} = 21 \pm \sqrt{399}$$

$$21 - \sqrt{399} < 0$$

$$21 + \sqrt{399} > 42$$

Ответ: $21 + \sqrt{399}$ км/ч.

2060. $S = 42$

$v_1 = 30$

II – в 3 раза

$$\frac{42}{n} = \frac{42}{3n} + 1$$

$$42 \cdot 3n = 42 \cdot 3 + 3n^2$$

$$126n = 126 + 3n^2$$

$$3n^2 - 126n + 126 = 0$$

$$n^2 - 42n + 42 = 0$$

$$D = 1764 - 168 = 1596$$

$$n_{1,2} = \frac{42 \pm 2\sqrt{399}}{2} = 21 \pm \sqrt{399}$$

$$21 - \sqrt{399} < 0$$

$$21 + \sqrt{399} > 42$$

Ответ: $21 + \sqrt{399}$ км/ч.

$(n^2 + 183n)$ $n^2 + 15n - 756 = 0$

$D = 225 + 3024 = 1737 = 57^2$

$n_{1;2} = \frac{-15 \pm 57}{2} \begin{cases} -36 \\ 21 \end{cases}$

Жауабы: 21 сан.

2058. $S = 144$

$v_1 = 12$ км/сағ

II-с I сағ-ның - 7 б

$(n + 1)$-ші сағ-ның 2 б-ға артық

$12n + \frac{14 + 2n - 2}{2} \cdot n = 144$

$12n + 7n + n^2 - n - 144 = 0$

$n^2 + 18n - 144 = 0$

$D = 324 + 576 = 900$

$n_{1;2} = \frac{-18 \pm 30}{2} \begin{cases} -24 \text{ (қ. емес)} \\ 6 \text{ сағ.} \end{cases}$

Жауабы: 6 сағ.

2060. $S = 45$ км

$v_1 = 30$ км/сағ

II-с I сағ-ның - 30 км.

$(n + 1)$-ші сағ-ның 15 км артығын.

$30n - \frac{60+n+1}{2} \cdot n = 45$

$60n - 60n + n^2 - n = 90$

$n^2 - n - 90 = 0$

$D = 1 + 360 = 361 = 19^2$

$n_{1;2} = \frac{1 \pm 19}{2} \begin{cases} -9 \text{ (не уд.)} \\ 10 \text{ д.} \end{cases}$

Ответ: 10 д. шла:

2060 $V_1 = 15$ т/ч.

? т - ? ч - на - 35

дир. нач. ч - на - 1 ч - ну выйти

$15n - \frac{6+n-1}{2} \cdot n = 0$

$30n - 6n - n^2 + n = 0$

$n^2 - 25n = 0$

$\begin{cases} n = 0 \text{ не уд.} \\ n = 25 \end{cases}$

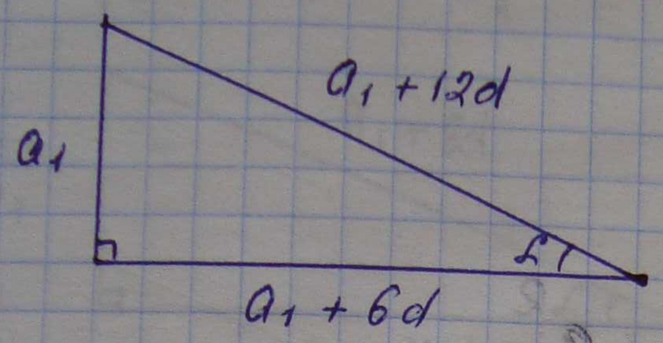
Ответ: 25 ч - на:

2061.

2061. a_1 ; $a_1 + 6d$; $a_1 + 12d$ $\quad (d > 0)$

$\|$ $\quad$ $\|$ $\quad$ $\|$

a_1 $\quad$ a_7 $\quad$ a_{13}



$$a_1^2 + (a_1 + 6d)^2 = (a_1 + 12d)^2$$

$$a_1^2 + a_1^2 + 36d^2 + 12a_1 d = a_1^2 + 144d^2 + 24a_1 d$$

$$a_1^2 - 12a_1 d - 108d^2 = 0$$

$$\left(\frac{a_1}{d}\right)^2 - 12\frac{a_1}{d} - 108 = 0 \qquad \frac{a_1}{d} = 18$$

$$x^2 - 12x - 108 = 0$$

$$a_1 = 18d \Rightarrow$$

$$D = 36 + 108 = 144$$

$$\Rightarrow a_7 = 18d + 6d = 24d$$

$$x_{1;2} = 6 \pm 12 \begin{cases} 18 \\ -6 \text{ (nu convine)} \end{cases}$$

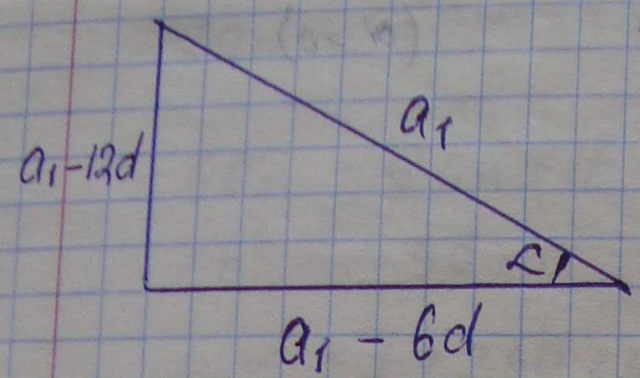
$$a_{13} = 18d + 12d = 30d$$

$$\sin\alpha = \frac{a_1}{a_1 + 12d} = \frac{18d}{30d} = 0{,}6$$

$$\sin(90 - \alpha) = \cos\alpha = \frac{24d}{30d} = 0{,}8$$

Cnf. $\quad d > 0$

4 pkt $d<0$



$$(a_1-12d)^2+(a_1-6d)^2=a_1^2$$

$$a_1^2-24a_1d+144d^2+a_1^2-12a_1d+36d^2=a_1^2$$

$$a_1^2-36a_1d+180d^2=0$$

$$\left(\frac{a_1}{d}\right)^2-36\frac{a_1}{d}+180=0$$

$$x^2-36x+180=0$$

$$\Delta=324-180=0\ 144$$

$$x_{1;2}=18\pm 12 \begin{cases} 30 \\ 6 \end{cases}$$

$\frac{a_1}{d}=$) $a_1=30d$ (1 pkt)

$a_1=6d$ (1 pkt) (zł razem)

2 pkt $a_1=30d$

$a_7-12d=18d$

$a_1-6d=24d$

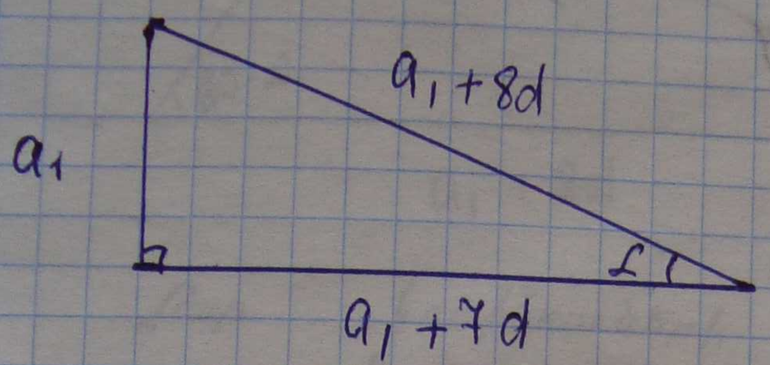
$\sin\alpha=\frac{18d}{30d}=0,6$ $\sin(90-\alpha)=0,8$

$d < 0$

2062. a_1 ; a_1+7d ; a_1+8d $\quad d > 0$

$\|$ $\quad$ $\|$ $\quad$ $\|$

a_1 $\quad$ a_8 $\quad$ a_9



$$a_1^2 + (a_1+7d)^2 = (a_1+8d)^2$$

$$a_1^2 + a_1^2 + 14a_1d + 49d^2 = a_1^2 + 16a_1d + 64d^2$$

$$a_1^2 - 2a_1d - 15d^2 = 0$$

(~~$b = 1 + 15 = 16$~~)

$$\left(\frac{a_1}{d}\right)^2 - 2\frac{a_1}{d} - 15 = 0$$

$$x^2 - 2x - 15 = 0$$

$$\frac{b}{4} = 16$$

$$x_{1;2} = 1 \pm 4 \begin{cases} -3 \text{ (не подх.)} \\ 5 \end{cases}$$

$\frac{a_1}{d} = 5 \Rightarrow$

$\Rightarrow a_1 = 5d$

$a_1 + 8d = 13d$

$a_1 + 7d = 12d$

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{a_1}{a_1+7d} = \frac{5d}{12d} = \frac{5}{12}$$

Ответ: $\operatorname{tg}\alpha = \frac{5}{12}$

2063. $a_1^2 + a_1^2 + d^2 + 2a_1d = a_1^2 + 4d^2 + 4a_1d$

$$\begin{cases} a_1^2 - 3d^2 - 2a_1d = 0 \\ \dfrac{a_1^2 + a_1d}{2} = 24 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\left(\frac{a_1}{d}\right)^2 + 2\frac{a_1}{d} - 3 = 0$$

$\frac{a_1}{d} = x$

$x^2 - 2x - 3 = 0$

$D = 4 + 12 = 16$

$x_{1;2} = \frac{2 \pm 4}{2}$ $\begin{matrix} -1 \text{ (не удовл.)} \\ 3 \end{matrix}$

$$\begin{cases} \frac{a_1}{d} = 3 \\ a_1(a_1 + d) = 48 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = 3d \\ 3d(3d + d) = 48 \\ 12d^2 = 48 \\ d^2 = 4 \\ d = \pm 2 \end{cases}$$

-2 (не удовл.) $\Rightarrow$

$\Rightarrow a_1 = 6$

$a_2 = 8$

$a_3 = 10$

Ответ: 6; 8; 10.

2064.

2063. $a_1^2 + a_1^2 + d^2 + 2a_1d = a_1^2 + 4d^2 + 4a_1d$

$$\begin{cases} a_1^2 - 3d^2 - 2a_1d = 0 \\ \dfrac{a_1^2 + a_1d}{2} = 24 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\left(\frac{a_1}{d}\right)^2 + 2\frac{a_1}{d} - 3 = 0$$

$\frac{a_1}{d} = x$

$x^2 - 2x - 3 = 0$

$b = 4 + 12 = 16$

$x_{1;2} = \frac{2 \pm 4}{2}$ — -1 (не удовл.), 3

$$\begin{cases} \frac{a_1}{d} = 3 \\ a_1(a_1 + d) = 48 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = 3d \\ 3d(3d + d) = 48 \\ 12d^2 = 48 \\ d^2 = 4 \\ d = \pm 2 \end{cases}$$

-2 (не удовл.) $\Rightarrow$

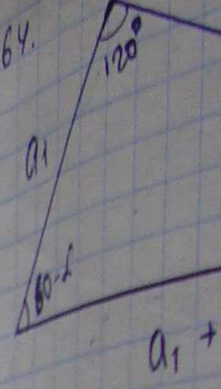
$\Rightarrow a_1 = 6$

$a_2 = 8$

$a_3 = 10$

Ответ: 6; 8; 10.

2064.



Пусть $\ldots$

$(a_1 + 2d)^2 = a_1^2$

$a_1^2 + 4a_1d +$

$a_1^2 - 2a_1d - 3$

$a_1^2 - 2a_1d - 3$

$2a_1^2 + a_1d - 3$

$2\left(\frac{a_1}{d}\right)^2 - \frac{a_1}{d} -$

$2x^2 - x - 3 = 0$

$D = 1 + 24 = 2$

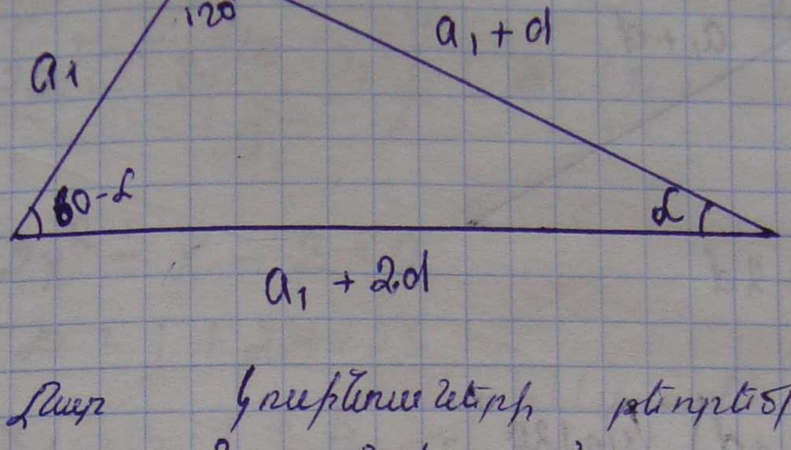
$x_{1,2} = \frac{1 \pm 5}{2}$

$a_1 = 3d \Rightarrow$

$\frac{a_1 + 2d}{\sin 120^\circ} = \frac{a_1}{\sin}$

$a_1^2 + 4d^2 + 4a_1 d$

2064.



Ответ: Применим теорему косинусов.

$(a_1+2d)^2 = a_1^2 + (a_1+d)^2 - 2a_1(a_1+d)\cos 120°$

$a_1^2 + 4a_1 d + 4d^2 = a_1^2 + a_1^2 + 2a_1 d + d^2 - (2a_1^2 \cdot (-\tfrac{1}{2}) + 2a_1 d \cdot (-\tfrac{1}{2}))$

$a_1^2 - 2a_1 d - 3d^2 + 2a_1^2 \sin 30° + 2a_1 d \sin 30° = 0$

$a_1^2 - 2a_1 d - 3d^2 + a_1^2 + a_1 d = 0$.

$2a_1^2 + a_1 d - 3d^2 = 0$

$2\left(\frac{a_1}{d}\right)^2 - \frac{a_1}{d} - 3 = 0$

$2x^2 - x - 3 = 0$

$D = 1 + 24 = 25$

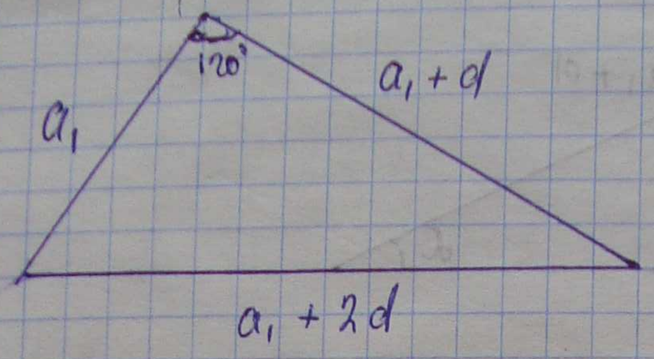
$x_{1;2} = \frac{1 \pm 5}{2} \begin{cases} -2 \text{ (не подх.)} \\ 3 \end{cases}$

$a_1 = 3d \Rightarrow \left(\frac{a_1}{a_1+d} = \frac{3d}{3d+d} = \frac{3}{4} = 0{,}75\right)$

$\frac{a_1+2d}{\sin 120°} = \frac{a_1}{\sin\alpha} \Rightarrow \sin\alpha = \frac{a_1 \sin 30°}{a_1+2d} = \frac{3d \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{5d} =$

$= \frac{3\sqrt{3}}{5}$ Ответ: $\sin\alpha = \frac{3\sqrt{3}}{5}$

206 S.



$$S = \frac{1}{2} a_1 \cdot (a_1 + d) \cdot \sin 120^\circ =$$

$$= \frac{1}{2} a_1 (a_1 + d) \cos 30^\circ =$$

$$= \frac{\sqrt{3} a_1^2 + \sqrt{3} a_1 d}{4} = \frac{5\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{a_1^2 + a_1 d}{2} = 5$$

$$a_1^2 + a_1 d = 10$$

$$a_1 + d = \frac{10}{a_1}$$

$$d = \frac{10 - a_1^2}{a_1} \qquad \frac{10}{a_1} - a_1$$

$$(a_1 + 2d)^2 = a_1^2 + (a_1 + d)^2 + 2a_1 (a_1 + d) \sin 30^\circ$$

$$a_1^2 + 4a_1 d + 4d^2 = a_1^2 + a_1^2 + 2a_1 d + d^2 + a_1^2 + a_1 d$$

$2a_1^2 - 3d^2 - a_1 d = 0$ $\quad d = \frac{10}{a_1} - a_1$

$2a_1^2 - 3\left(\frac{10 - a_1^2}{a_1}\right)^2 - a_1(1$

$2x^2 - x - 3 = 0$

$D = 1 + 24 = 25$

$x_{1;2} = \frac{1 \pm 5}{4}$ $\quad -1$ (не подх.)

$\frac{3}{2}$

$a_1 = \frac{3d}{2}$

$S = \frac{1}{2} a_1 \cdot (a_1 + d) \cdot \sin 120^\circ = \frac{1}{2} \cdot \frac{3d}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \left(\frac{3d}{2} + d\right) =$

$= \frac{3\sqrt{3}d}{8} \cdot \frac{5d}{2} = \frac{15\sqrt{3}d^2}{16}$

$\frac{15\sqrt{3}}{16} d^2 = \frac{5\sqrt{3}}{2}$

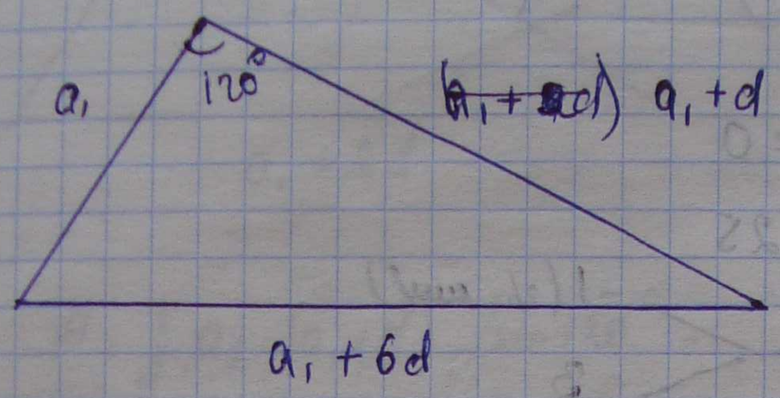
$d^2 = \frac{5\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{16}{15\sqrt{3}} = 2\sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{2}{3} \cdot \sqrt{6}$

$a_1 = \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{6}}{3} = \sqrt{6}$

$a_1 + d = \sqrt{6} + \frac{2}{3}\sqrt{6} = \sqrt{6}\left(1 + \frac{2}{3}\right) = \frac{5\sqrt{6}}{3}$

$a_1 + 2d = \sqrt{6} + \frac{4}{3}\sqrt{6} = \sqrt{6}\left(1 + \frac{4}{3}\right) = \frac{7\sqrt{6}}{3}$

2066.



$(a_1 + 6d)^2 = a_1^2 + (a_1 + 5d)^2 - 2a_1(a_1 + 5d)\cos 120°$

$a_1^2 + 12a_1d + 36d^2 = a_1^2 + a_1^2 + 10a_1d + 25d^2 + 2a_1(a_1 + 5d)\sin 30°$

$a_1^2 + 12a_1d + 36d^2 = a_1^2 + 10a_1d + 25d^2 + a_1^2 + 5a_1d$

$2a_1^2 + 3a_1d - 11d^2 = 0$

$2x^2 + 3x - 11 = 0.$

$D = 9 + 88 =$

$a_1^2 + 12a_1d + 36d^2 = a_1^2 + a_1^2 + 4a_1d + 4d^2 + a_1^2 + 2a_1d$

$2a_1^2 - 6a_1d - 32d^2 = 0$

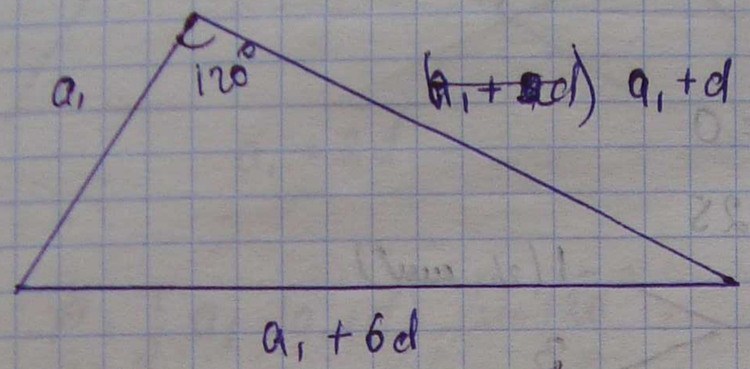
$a_1^2 - 3a_1d - 16d^2 = 0$

$x^2 - 3x - 16 = 0$

$D = 9 + 64$

$a_1 + 2d = \sqrt{6} + \frac{4}{3}\sqrt{6}; \sqrt{6}\left(1 + \frac{4}{3}\right) = \frac{7\sqrt{6}}{3}$

2066.



$(a_1 + 6d)^2 = a_1^2 + (a_1 + 5d)^2 - 2a_1(a_1 + 5d)\cos 120°$

$a_1^2 + 12a_1d + 36d^2 = a_1^2 + a_1^2 + 10a_1d + 25d^2 + 2a_1(a_1 + 5d)\sin 30°$

$a_1^2 + 12a_1d + 36d^2 = a_1^2 + 10a_1d + 25d^2 + a_1^2 + 5a_1d$

$2a_1^2 + 3a_1d - 11d^2 = 0$

$2x^2 + 3x - 11 = 0.$

$D = 9 + 88 =$

$a_1^2 + 12a_1d + 36d^2 = a_1^2 + a_1^2 + 4a_1d + 4d^2 + a_1^2 + 2a_1d$

$2a_1^2 - 6a_1d - 32d^2 = 0$

$a_1^2 - 3a_1d - 16d^2 = 0$

$x^2 - 3x - 16 = 0$

$D = 9 + 64$

$a_1^2 + 12a_1d + 36d^2 = a_1^2$

$2a_1^2 - 9a_1d - 35d^2 =$

$2x^2 - 9x - 35 = 0$

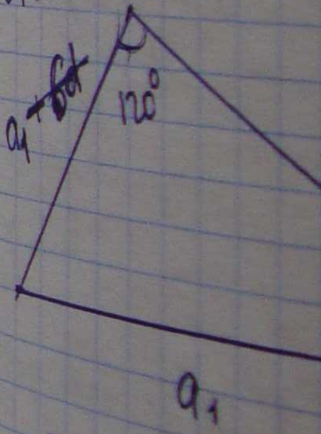
$D = 81 + 280 = 36$

$x_{1,2} = \frac{9 \pm 19}{4}$ ⟨ 7

$\frac{a_1}{d} = 7 \Rightarrow a_1 = 7$

$\frac{a_1}{a_1 + 6d} = \frac{7d}{7d +$

2067.



$a_1^2 = a_1^2 + 12a_1$

$2a_1^2 + 33a_1d + 9$

$D = 1089 - 36$

$\sqrt{67}\left(1+\frac{4}{3}\right)=\frac{7\sqrt{67}}{3}$

$a_1^2+12a_1d+36d^2=a_1^2+a_1^2+d^2+2a_1d+a_1^2+a_1d$

$2a_1^2-9a_1d-35d^2=0$

$2x^2-9x-35=0$

$D=81+280=361=19^2$

$x_{1;2}=\frac{9\pm19}{4}\begin{cases}7\\ -\frac{5}{2}\ (\text{не удовл.})\end{cases}$

$\frac{a_1}{d}=7 \Rightarrow a_1=7d$

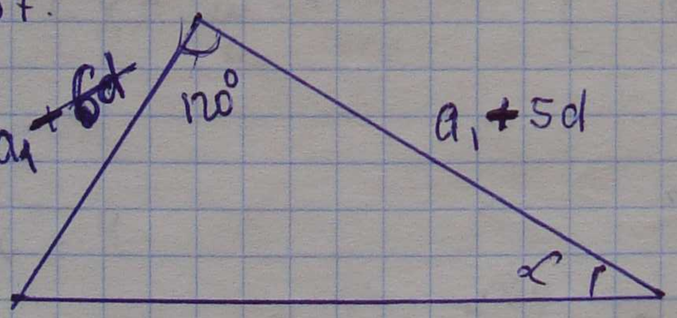
$\frac{a_1}{a_1+6d}=\frac{7d}{7d+6d}=\frac{7d}{13d}=\frac{7}{13}$

Ответ: $\frac{7}{13}$

$\div a_1;\ a_1-5d;\ a_1-6d.$

$d<0.$

2067.



$a_1^2=a_1^2+12a_1d+36d^2+a_1^2+10a_1d+25d^2+a_1^2+11a_1d+30d^2$

$2a_1^2+33a_1d+91d^2=0$

$D=1089-364=725$

$2a_1^2-33a_1d+91d^2=0$

$D=1089-728=19^2$

$x_{1;2}=\frac{33\pm19}{4}\begin{cases}13\\ 3{,}5\end{cases}$

$$\frac{a_1+6d}{\sin\alpha} = \frac{a_1}{\sin 120^\circ}$$

$$\sin\alpha = \frac{\sqrt{3}\cdot(13d-6d)}{2\cdot 13d} =$$

$$= \frac{\sqrt{3}\cdot 7d}{2\cdot 13d} = \frac{7\sqrt{3}}{26}$$

10 см. сил.

№ 21.

I	x	2π·1/12	8 дней = 480 км.
II	x+5	2π·1/12	

$x \cdot \frac{1}{2}$ $\quad (x-20)\cdot\frac{1}{2}$

$\frac{480}{x}$

$x \cdot \frac{1}{2}$ $\quad \frac{480}{x}$ км.

$\frac{480}{x-20}$ км.

$$\frac{480}{x} - \frac{480}{x-20} = 2$$

$$\frac{240}{x} - \frac{240}{x-20} = 0$$

$$\frac{240x - 4800 - 240x}{x(x-20)} = 0$$

-480

18.

	2.	5ч.		1ч. шире
	x	x+5	$\frac{x+5}{y+5} = \frac{7}{5}$	x+1.
	y	y+5		y+1

(x+5 y+5) $\frac{x-1}{y-1} = 2$

$$\begin{cases} \frac{x+5}{y+5} = \frac{7}{5} \\ \frac{x-1}{y-1} = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x+25 = 7y+35 \\ 2x x-1 = 2y-2 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5x-7y = 10 \\ x-2y = -1 \\ x = 2y-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2y-1 \\ 10y-5-7y = 10 \\ 3y = 5 \quad 3y = 15 \\ y = 5 \end{cases}$$

$x = 9$

22.

	2нед.	2дн.		1шир.
	x	25-x → 30ч.		y+1
	25-	x → 30ч	25.	y

$x+y = 25$

$(25-x)\ \frac{30}{25-x} =$

$\frac{30}{x}$

$\frac{30}{25-x} - \frac{30}{x} = 1$

$x \neq 0$

$x \neq 25$

$\frac{30x - 750 + 30x}{x(25-x)} = 1$

$25x - x^2 = -750$

$x^2 - 25x - 750 = 0$

$D = $

$30x - 750 + 30x - 25x + x^2 = 0$

$x^2 + 35x - 750 = 0$

$D = 1225 + 3000 = 4225 = 65^2$

$x_{1,2} = \frac{-35 \pm 65}{2}$ ~~$= -50$~~ $= 15$ дни

$25 - x = 10$ шт/ч.

24)

Ученик – x т. 1 орех — 1

y орех

$\frac{y}{x}$ стоит 1 орех x т.

$\frac{\frac{y}{x} + 1}{x} = y - 5$

1 орнов — x пчёлок.

y орнов

$x+1$ $\quad (x+1)(y-5)$ $\quad$ 2 роб $(x+4)(y-15)$

$y-5$

$$\begin{cases} (x+1)(y-5) = xy \\ (x+4)(y-15) = xy \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} xy - 5x + y - 5 - xy = 0 \\ xy - xy - 15x + 4y - 60 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y - 5x - 5 = 0 \\ 4y - 15x - 60 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 5x + 5 \\ 20x + 20 - 15x = 60 \end{cases}$$

$5x = 40$

$x = 8$

$y = 45$

$xy = 8 \cdot 45 = 360$

27. 0,9 $\quad$ 0,12

$22 - (22 \cdot 0{,}9) = 22 - 19{,}8 = 2{,}2$

$2{,}2 \cdot 0{,}12 =$

26. $200 \cdot 0{,}2 = X \cdot 0{,}4$

$X = \frac{200 \cdot 0{,}2}{0{,}4} = 100$

Тишк ср. 10 ш 1-20 числ-ргл

числ 1

2. 12. 05р.

трёхзн р/с - $\overline{xy}$ $\left| \begin{cases} \frac{10x+y}{x+y} = 6 + \frac{5}{x+y} \\ \frac{10y+x}{x+y} = 4 + \frac{3}{x+y} \end{cases} \right. \Rightarrow$

$\begin{cases} 10x + y = 6x + 6y + 5 \\ 10y + x = 4x + 4y + 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9x - 9y = 2x + 2y + 2 \\ 7x - 11y = 2 \end{cases}$

$X = \frac{2 + 11y}{7}$

$10y + \frac{2+11y}{7} = \frac{8+44y}{7} + 4y + 3$

$70y + 2 + 11y = 8 + 44y + 28y + 21$

$70y + 11y - 44y - 28y = 27$

$9y = 27 \quad y = 3 \Rightarrow X = \frac{2+33}{7} = 5$

Тшр: 53

Шр. $\frac{53}{5+3} = \frac{53}{8} = 6\ (5ш)$

$\frac{35}{8} = 4\ (3ш)$

2. трёхзн р/ч

$\Rightarrow \begin{cases} 10x + y = 2x^2 + \\ 10x + y = 4xy \end{cases}$

Арт $x = y$,

$10y + y = 2y^2$

$4y^2 - 11y + 6$

$D = 121 -$

$y_{1,2} = \frac{11 \pm}{8}$

Арт $y =$

Тшр. 22

Цунцыб.

$\frac{35}{8} = 4\ (3ост)$

2. Пусть р/ч с $\overline{xy}$.

$$\begin{cases} \frac{10x+y}{x^2+y^2} = 2 + \frac{6}{x^2+y^2} \\ \frac{10x+y}{2xy} = 2 + \frac{6}{2xy} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 10x+y = 2x^2+2y^2+6 \\ 10x+y = 4xy+6 \end{cases} \Rightarrow 2x^2-4xy+2y^2=0$$

$$2\left(\frac{x}{y}\right)^2 - 4\frac{x}{y} + 2 = 0$$

$$\left(\frac{x}{y}\right)^2 - 2\frac{x}{y} + 1 = 0$$

$$D = 4-4 = 0$$

$$\frac{x}{y} = \frac{2}{2} = 1 \Rightarrow x = y$$

Пусть $x = y$, тогда

$10y+y = 2y^2+2y^2+6$

$4y^2-11y+6=0$

$D = 121-96 = 25$

$y_{1;2} = \frac{11 \pm 5}{8}$ — $\frac{3}{4}$ (не подх.), 2

Пусть $y=2$, тогда $x=y=2$

Ответ: 22.

Проверка: $\frac{22}{2 \cdot 2^2} = \frac{22}{8} = 2\ (6ост)$

$\frac{22}{222} = 2\ (68)$

$6 + \frac{5}{x+y} \Rightarrow$

$= 4 + \frac{3}{x+y}$

$9x - 9y = 2x + 2y + 2$

$7x - 11y = 2$

$x = \frac{2+11y}{7}$

$+3$

$y+21$

$= \frac{2+33}{7} = 5$

$(5ост)$

4. $\begin{cases} \frac{10x+y}{x+y} = 4 + \frac{6}{x+y} \\ \frac{10x+y}{xy} = 3 + \frac{11}{xy} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10x+y = 4x+4y+6 \\ 10x+y = 3xy+11 \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow \begin{cases} 3x - 6y = 6 \\ 10x+y - 3xy = 11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2y+2 \\ 20y+20+y-6y^2-6y = 11 \end{cases}$

$6y^2 - 15y - 9 = 0$

$2y^2 - 5y - 3 = 0$

3. $\overline{xy}$

$\begin{cases} \frac{10x+y}{x+y} = 4 + \frac{6}{x+y} \\ 10x+y - 2x - 2y = 20 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10x+y = 4x+4y+6 \\ 10x+y = 2x+2y+20 \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow 2x + 2y - 14 = 0$

$x + y - 7 = 0$

$x = 7 - y \Rightarrow 70 - 10y + y - 14 + 2y - 2y = 20$

$49y = 36$

$y = 4 \Rightarrow x = 3$

Ответ: 34.

$b = 25 + 24 = 49$

$y_{1;2} = \frac{5 \pm 7}{4}$ < $-0{,}5$ (zh xuuj.)
$3 \Rightarrow x = 8$

Пшр: 83.

5. $1\overline{xy}1$) 23 ш 2 q шш 5 ст 3
$\overline{xy}$ ↙

$$\frac{1000 + 100x + 10y + 1}{10x + y} = 23$$

$1001 = 230x + 23y - 100x - 10y$

$130x + 13y = 1001$

$10x + y = 77$

Пшр: 77.

6. $7\overline{xy} - \overline{xy}7 = 351$

$700 + 10x + y - 100x - 10y - 7 = 351$

$90x + 9y = 342$

$10x + y = 38$

Пшр: 38

7. $A = \overline{xy}$

$B = \overline{zt}$

$$\begin{cases} \frac{1000x + 100y + 10z + t}{10z + t} = 121 \\ \frac{1000z + 100t + 10x + y}{10x + y} = 84\frac{14}{10x + y} \end{cases} \Rightarrow$

$b = 25 + 24 = 49$

$y_{1;2} = \frac{5 \pm 7}{4}$ $\begin{cases} -0{,}5 \text{ (zh kmn.)} \\ 3 \Rightarrow x = 8 \end{cases}$

Ткнут: 83.

5. $1\overline{xy}1$ } 23 ш 2 дес 5 ст 3
$\overline{xy}$

$$\frac{1000 + 100x + 10y + 1}{10x + y} = 23$$

$$1001 = 230x + 23y - 100x - 10y$$

$$130x + 13y = 1001$$

$$10x + y = 77$$

Ткнут: 77.

6. $7\overline{xy} - \overline{xy}7 = 351$

$$700 + 10x + y - 100x - 10y - 7 = 351$$

$$90x + 9y = 342$$

$$10x + y = 38$$

Ткнут: 38

7. $A = \overline{xy}$

$B = \overline{zt}$

$$\begin{cases} \frac{1000x + 100y + 10z + t}{10z + t} = 121 \\ \frac{1000z + 100t + 10x + y}{10x + y} = 84\frac{14}{10x + y} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\frac{d}{dx}(10x+y) - 20(10z+z) = 14$$

$$10x+y = \frac{14 + 20(10z+z)}{14}$$

$$100(10x+y) + 10z + z - 1210z - 121z = 0$$

$$1400 + 200000z + 2000z - 20y00z - 20y0z = 0$$

$$1400 - y80z - y0z = 0$$

$$10z + z = 35 \text{ (g)} \qquad 10x+y = \frac{14 + 7200}{14} = \frac{7214}{14} = y2 \text{ (m)}$$

$$14 + 14$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1000x + 100y + 10z + z = 1210z + 121z \\ 1000z + 100z + 10x + y = 80x + 8y + 14 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1000x - 80x + 100y - 8y + 10z + 1000z - 1210z - 121z + z + \\ + 100z + 10x + y - 14 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 1000x + 100y + 10z + z - 1210z - 121z + 1000z + 100z +$$

$$+ 10x + y + 80x - 8y - 14 = 0$$

$$1420x + 14y - 200z - 20z - 14 = 0$$

Пусть $\begin{cases} (10x+y) \text{ б.с. } a\text{-ич} \\ (10z+t) \text{ в б.с. } b\text{-ич} \end{cases}$

$$\begin{cases} \dfrac{100(10x+y)+10z+t}{10z+t} = 121 \\ \dfrac{100(10z+t)+10x+y}{10x+y} = 84\dfrac{14}{10x+y} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \dfrac{100a+b}{b} = 121 \\ \dfrac{100b+a}{a} = \dfrac{84a+14}{a} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 100a - 120b = 0 \quad (1) \\ 100b - 83a - 14 = 0 \end{cases} \Rightarrow 100a - 120b + 100b - 83a - 14 = 0$$

$$17a - 20b = 14$$

$$a = \frac{14+20b}{17} \quad (2) \text{ - с}$$

подставим (1) - ую

$$1400 + 2000b - 2040b = 0$$

$$40b = 1400.$$

$$b = 35 \Rightarrow a = \frac{14+20\cdot 35}{17} = 42$$

Ответ: ~~A=35 B=35~~ ~~B=42 A=42~~

Ціла частина: $\frac{35}{42}$ $\frac{4235}{35} = 121$

$\frac{3542}{3542} = 84(1452)$

№ 9. $7\overline{xyz} - 6857 = 2 \cdot \overline{xyz}$

$7000 + 100x + 10y + z - 6857 = 200x + 20y + 2z$

$100x + 10y + z = 143$

Пер. $7143 - 6857 = 2 \cdot 143$

$286 = 286$ Відп: 143.

10. $5\overline{xyz} - 3032 = 9 \cdot \overline{xyz}$

$5000 + 100x + 10y + z - 3032 = 900x + 90y + 9z$

$8(100x + 10y + z) = 1968$

$100x + 10y + z = 246$

Відп: $\overline{xyz} = 246$

№. $\frac{\overline{xyztk1}}{\overline{1xyztk}} = 3$

$(1000000x + 100000y + 10000z + 1000t + 10$
$100000x + 10000y + 1000z + 100t + 10k + 1 = 0)$

11. $\frac{\overline{xyztk1}}{\overline{1xyztk}} = 3$

$$\frac{100000x + 10000y + 1000z + 100t + 10k + 1}{100000 + 10000x + 1000y + 100z + 10t + k} = 3$$

$$100000x + 10000y + 1000z + 100t + 10k + 1 - 300000 - 30000x -$$

$$- 3000y - 300z - 30t - 3k = 0$$

$$+ 70000x + 7000y + 700z + 70t + 7k = 299999$$

$$10000x + 1000y + 100z + 10t + k = 42859$$

Ответ: 142859.

12. $\overline{5xyz5} - 73 = 156\overline{xyz}$

$$50000 + 1000x + 100y + 10z + 5 - 73 = 156000x + 15600y + 156z$$

$$14600x + 1460y + 146z = 49932$$

$$100x + 10y + z = 342$$

13. $\overline{7xyz} - \overline{xyz7} = 864$

$$7000 + 100x + 10y + z - 1000x - 100y - 10z - 7 = 864$$

$$900x + 90y + 9z = 6129$$

$$100x + 10y + z = 681$$

Ответ: 7681.

11. $\frac{\overline{xyztk1}}{1\overline{xyztk}} = 3$

$$\frac{100000x + 10000y + 1000z + 100t + 10k + 1}{100000 + 10000x + 1000y + 100z + 10t + k} = 3$$

$$100000x + 10000y + 1000z + 100t + 10k + 1 - 300000 - 30000x -$$

$$- 3000y - 300z - 30t - 3k = 0$$

$$+ 70000x + 7000y + 700z + 70t + 7k = 299999$$

$$10000x + 1000y + 100z + 10t + k = 42859$$

Ціф: 142859.

12. $\overline{5xyz5} - 73 = 156\overline{xyz}$

$$50000 + 1000x + 100y + 10z + 5 - 73 = 15600x + 1560y + 156z$$

$$14600x + 1460y + 146z = 49932$$

$$100x + 10y + z = 342$$

13. $\overline{7xyz} - \overline{xyz7} = 864$

$$7000 + 100x + 10y + z - 1000x - 100y - 10z - 7 = 864$$

$$900x + 90y + 9z = 6129$$

$$100x + 10y + z = 681$$

Ціф: 7681.

18.

		5 чашу/~ нөүт		1 чашк шиш?
2 чашу	x	$x+5$	$\frac{x+5}{y+5}=\frac{7}{5}$	$\frac{x+1}{y+1}=2$
1 чашк	y	$y+5$		

$$\begin{cases}\frac{x+5}{y+5}=\frac{7}{5}\\ \frac{x+1}{y+1}=2\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}5x+25-7y-35=0\\ x+1-2y+2=0\end{cases}\Rightarrow$$

$$\Rightarrow\begin{cases}5x-7y=10\\ x-2y=-1\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x=-1+2y\\ -5+10y-7y=10\end{cases}$$

$$3y=15\Rightarrow y=5;\ x=3$$

19.

		2 чашу/~ дашиш?	2 ч. ш.		8 ч. ш
2 гур.	x		$x-2$	$\frac{x-2}{y-2}=2$	$\frac{x-8}{y-8}=5$
1 гур.	y		$y-2$		$y-8$

$$\begin{cases}x-2=2y-4\\ x-8=5y-40\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x-2y=-2\\ 5y-x=32\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x=2y-2\\ 2y-2-5y=-32\end{cases}$$

$$5y-2y=30$$

$$y=10\Rightarrow$$

$$\Rightarrow x=18$$

20.

		2 кг.		кишиш/нф	
1 киш	25 орт/киш	x	y	$xy=(25-x)(y-1)$	
1 нф/ч		$25-x$	$y-1$		

Дано:	y	$y-2$	$y-8$
	x	$x-2$	$x-8$

$$\begin{cases} x-2=2y-y \\ x-8=5y-40 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-2y=-2 \\ x-5y=32- \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=2y-2 \\ 2y-2-5y=-32 \end{cases}$$

$$5y-2y=30$$

$$y=10 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x=18$$

Ответ: (18; 10)

20. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $xy=25$, $y=x$, $y=1$.

	x	y
$xy=25$	25	1
$y=x$	1	1

$$xy=(25-x)(y-1)$$

19. Дано:

	x	y
1 ур.	$x-2$	$y-2$
2 ур.	$x-2$	$y-2$

$$\frac{x-2}{y-2}=2 \quad \left| \frac{x-8}{y-8}=5 \right.$$

$$\begin{cases} \frac{x+5}{y+5}=\frac{\pi}{5} \\ \frac{x+1}{y+1}=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x+25-\pi y-35=0 \\ x+1-2y+2=0 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5x-\pi y=10 \\ x-2y=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=-1+2y \\ -5+10y-\pi y=10 \end{cases}$$

$$3y=15 \Rightarrow y=5; x=3$$

Ответ: (3; 5)

$xy = 30 \Rightarrow x = \frac{30}{y}$

$(25 - x)(y - 1) = 30$

$25y - 25 - xy + x = 30$

$25y - 25 - 30 + \frac{30}{y} = 30$

$25y^2 - 85y + 30 = 0$

$5y^2 - 17y + 6 = 0$

$D = 289 - 120 = 169 = 13^2$

$y_{1;2} = \frac{17 \pm 13}{10}$ / 0,4 (2·A) / 2 ⇒

$\Rightarrow x = 15 \Rightarrow 25 - x = 10$

21. 8 д. – ш. = 480 п.

I б.	x бр.
II б.	(x − 20) бр.

Т-ция: 10 ш/д и 15 ц-ци:

15 д. / 1 ш. з-ка д.

$\left(\frac{480}{x}\right)$ п. ↑ 2 п. ш/д

$\frac{480}{(x-20)}$ п.

$\frac{480}{x-20} - \frac{480}{x} = 2$

$\frac{480x - 480x + 9600}{x(x-20)} = 2$

$2x^2 - 40x - 9600 = 0$

$x^2 - 20x - 4800 = 0$

$\frac{D}{4} = 100 + 4800 = 70^2$

$x_{1;2} = 10 \pm 70 = 80$ бр.

Т-ция: 80 бр.

$\frac{x+5}{y+5} = \frac{x}{5}$ | 1 реш. $x=1$ $y=1$

$=0$

$=10$

$\Rightarrow y=5; x=3$

$\begin{cases} x = 2y - 2 \\ 2y - 2 = 3y - 3x \end{cases}$

$5y - 2y = 30$

$y = 10 \Rightarrow$

$xy = (25 - x)(y$

22. | | 60 дет. – 360 р. | 1 д. – ? |
|---|---|---|
| I б. | x д. | $\left(\frac{360}{x}\right)$ р. |
| II б. | $(x-42)$ д. | $\left(\frac{360}{x-42}\right)$ р. |

} 7 р. мен. ⟨

$$\frac{360}{x-42} - \frac{360}{x} = 7$$

$$\frac{360x - 360x + 15120}{x(x-42)} = 7$$

$$7x^2 - 294x - 15120 = 0$$

$$x^2 - 42x - 2160 = 0$$

$$\frac{b}{4} = 441 + 2160 = 2601 = 51^2$$

$$x_{1;2} = 21 \pm 51 = 72 \text{ дәптер}$$

Жауабы: 72 дәптер.

23. | | 2 дақ. – 120 р. | 1 дақ. – ? |
|---|---|---|
| 2 қ. | x қ. | $\left(\frac{120}{x}\right)$ р. |
| 2 қ. | $(x-25)$ қ. | $\left(\frac{120}{x-25}\right)$ р. |

} 5 р. мен. ⟨

$$\frac{120}{x-25} - \frac{120}{x} = 5$$

$$\frac{120x - 120x + 300}{x(x-25)} = 5$$

$$5x^2 - 125x - 300 = 0 \Rightarrow x^2 - 25x - 60 = 0$$

$$p = 625 + 240 = 865$$

24. (Ц. $\overset{\text{ор-ов}}{x}$ д-ов – у ябчиц)

1 орлов – x ябчиц

y орлов – xy ябчиц

$$\begin{cases} \text{Ц/рб}(x+1)\cdot(y-5) = xy \\ \text{Ц/рб}(x+4)(y-15) = xy \end{cases}$$

$$\begin{cases} xy - 5x + y - 5 = xy \\ xy - 15x + 4y - 60 = xy \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 5 + 5x \\ 20 + 20x - 15x = 60 \end{cases}$$

$$5x = 40$$

$$x = 8 \Rightarrow y = 45 \text{ орлов}$$

$$xy = 8 \cdot 45 = 360 \text{ ябчиц}$$

Ц/рб 360 ябчиц

14. I ц/з. р – x

II ц/з. р – y

$x + y = 1224$	$10x + 3$	$10x + 3 = \frac{y-2}{10}$
	$\frac{y-2}{10}$	

$$\begin{cases} x + y = 1224 \\ 10x + 3 = \frac{y-2}{10} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1224 - y \\ 12240 - 10y + 3 = \frac{y-2}{10} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1224 - y \\ 122400 + 30 + 2 = y + 100y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1224 - y \\ y = \frac{124432}{101} = 1232 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} y = 1232 \\ x = 12 \end{cases}$$

Ответ: $x = 12$; $y = 1232$

15. Пусть купили x р/с

$10x + 9 + 2x = 633$

$12x = 624$

$x = 52$

Ответ: $x = 52$.

16. $\frac{10x+5}{3x} = 3 + \frac{202}{3x}$

$10x + 5 = 9x + 202$

$x = 197$

Пр. $\frac{1975}{3 \cdot 197} = \frac{1975}{591} = 3\frac{202}{591}$

Ответ: $x = 197$.

17. $\frac{10x+5}{x+3} = x - 13$

$10x + 5 = x^2 - 10x - 39$

$x^2 - 20x - 44 = 0$

$\frac{b}{4} = 100 + 44 = 12^2$

$x_{1;2} = 10 \pm 12 = 22$

Ответ: 22

=1232

Цунифиь: $\frac{225}{25} = 9$

Пиш: $x = 22$

30. 15 – а ҳиш

x% – ну ҳақ б

$a - \frac{ax}{100} = a\left(1 - \frac{x}{100}\right)$

8а

29. √45/д.

б% – ну

$8V = 3$

33. x – шуғилд/к ф/ҳақ – 5000 ҳиш

ишгә/шуғ/к y% – ну (2 шәкил)

Ҳиргиш 7200 ҳиш

$x = 197.$

$\left(5000 + \frac{5000y}{100} + \frac{5000y^2}{100^2} = 7200\right)$

$5000 + 5000 + 50y + \frac{5000y + 50y^2}{100} = 7200.$

$500000 + 5000y + 5000y + 50y^2 = 7200$

$10000 + 100y + 100y + y^2 = 144$

$y^2 + 200y + 98560 = 0$

$b = 40000 -$

40. Загалом шт. вдяг. – x грош

$x + x \cdot 0{,}2 = 1{,}2x$

$1{,}2x - 0{,}24x = 0{,}96x$

$\frac{0{,}96x}{x} = 0{,}96$ шт дяг

$\frac{x}{0{,}96x} = \frac{1}{0{,}96} = \frac{100}{96} = \frac{25}{24}$

52.

	грош/кг	x кг/шт	z грош
I	100 кг/шт	100 кг/шт	t грош
II			

$x + y = 1$

$\begin{cases} xz = 100t - xt \\ (100 - x)z = 1800 \\ xt = 800 \end{cases}$

$x = \frac{800}{x}$

$z = \frac{1800}{100 - x}$

$\frac{1800x}{100 - x} \cdot z = \frac{100 \cdot 800}{x} - \frac{800x}{x}$

$1800x^2 = (100 - x)(80000 - 800x)$

$1800x^2 = 8000000 - 80000t - 80000x + t.$

53. I - с - х ор.

(Х - 3) ор.

Х ор - 3000 дней

(Х - 3) ор - 1800 дней

$\frac{3000}{X}$ дн $\frac{1800}{X-3}$ дн.

$\frac{3000(x-3)}{X} - \frac{1800x}{X-3} = 150.$

$\frac{3000x - 9000}{X} - \frac{1800x}{X-3} = 150.$

Пусть изначально. 10р 1 - 30.

1. 9 лет - 2% 2 года шли 12%. 4.12.05р.

2 года/лет 6 1003,2 49 в 5 лет

2. Вопрос/ов 9 задач - а а - ?

Ответ - р

$\begin{cases} a\left(1+\frac{9}{100}\right)^2 = 12100 \\ a\left(1+\frac{9}{100}\right)^3 = 13310 \end{cases} \Rightarrow$

$$1 + \frac{q}{100} = 1{,}1$$

$$q = 10 \Rightarrow \quad a = \frac{12100}{\left(1 + \frac{q}{100}\right)^2} = 10000 \text{ грн}$$

Відп: 10000 грн.

3. $p = 10\%$

Зарплата минулі a грн/г

$a - ?$

$$a\left(1 + \frac{q}{100}\right)^2 = 48400.$$

$$a = \frac{48400}{1{,}21} = 40000$$

Відп: 40000 грн/г

4. Інфляція щоп. q/рік - a

Інфл. корегування 25, щоквартальна $p\%$ від інфляції з/п зарплат $(a + a \cdot 0{,}35)$ грн

$p - ?$

$$a + a \cdot 0{,}25 + \frac{(a + 0{,}25a)\,p}{100} = a + 0{,}35a$$

$$125a + (a + 0{,}25a)\,1{,}25a\,p = 135a$$

$$p = \frac{135a - 125a}{1{,}25a} = \frac{10a}{1{,}25a} = 8\%$$

Відп: 8%

5. Знайти

знайти

знайти

(a -

0,8

1

6.

10.12.04р.

№

$y = x^2 - 2x - 1 =$

5. Початкова ціна - а грн

Ціна підвищена 16%, остаточна Р%-на

Початкова ціна знизили - а - 0,37а

$$(a - 0{,}16a)\left(1 + \frac{P}{100}\right) = a - 0{,}37a$$

$$0{,}84a\left(1 + \frac{P}{100}\right) = 0{,}63a$$

$$1 - \frac{P}{100} = \frac{0{,}63a}{0{,}84a}$$

$$P = (1 - 0{,}75) \cdot 100 = 25\%$$

Відп: 25%-на.

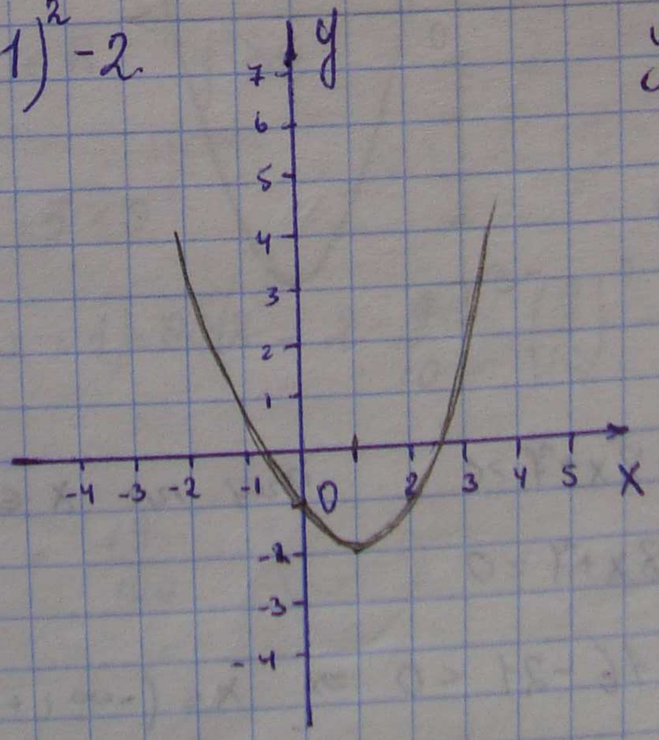
6.

10.12.04р.

Розв'язок 201.

а)

$$y = x^2 - 2x - 1 = (x-1)^2 - 2$$



$$y = (x-1)^2 - 2$$

$x = 0 \quad y = -1$

якщо $y = 0$

$$(x-1)^2 = 2$$

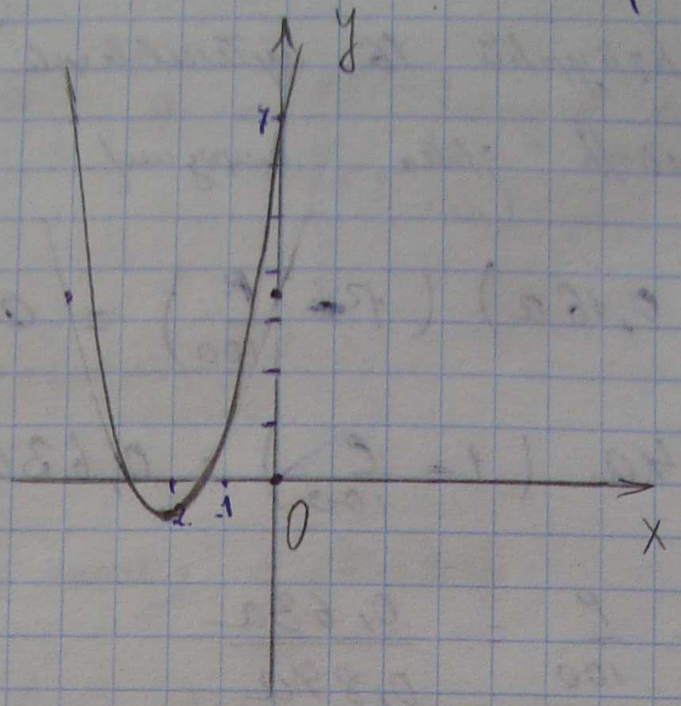
$$x - 1 = \sqrt{2}$$

$$x = \sqrt{2} + 1$$

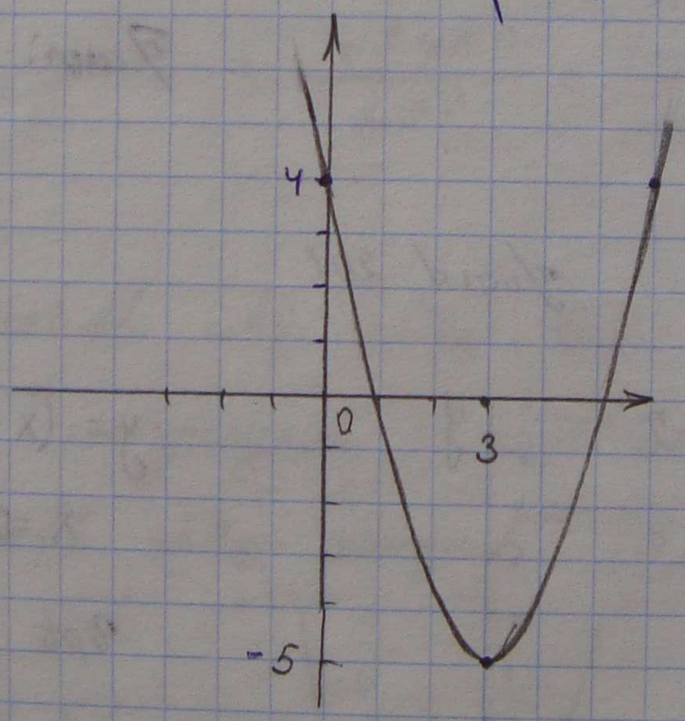
г) $y = 2x^2 - 8x + 7 = x^2 - 4x + 3{,}5 + 0{,}5 - 0{,}5 = 2(x-2)^2 - 0{,}5$

Зрб $x = 0$

$y = \cancel{3{,}5}\ 7$



д) $-x^2 + 6x - 4 = x^2 - 6x + 4 = (x-3)^2 - 5$



Зрб $x = 0$

$y = 4$

203. ш) $3x^2 - 8x + 7 > 0$ Знач. пр $x \in R$ шкиш-е ҳ/ғ +

$3x^2 - 8x + 7 = 0$

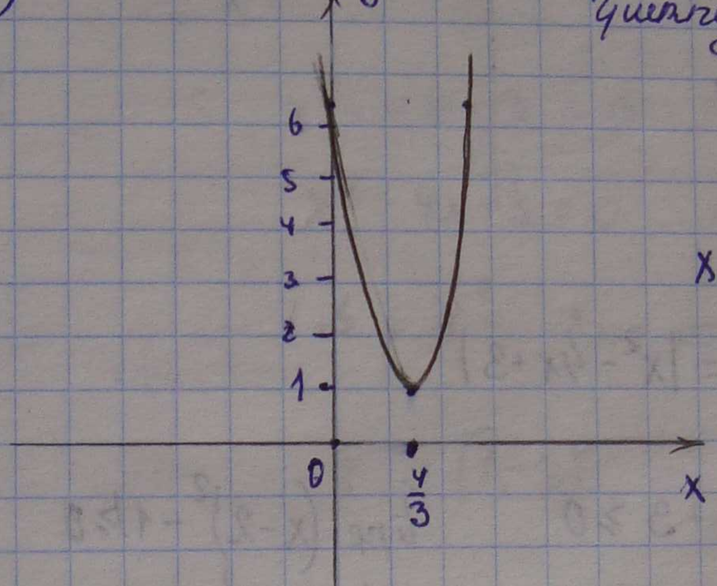
$\frac{D}{4} = 16 - 21 < 0 \Rightarrow x \in (-\infty; +\infty)$

$3x^2 - 8x + 7 > 0$

$3\left(x^2 - \frac{8}{3}x + \frac{7}{3}\right) = \left(3\left(x^2 - 2\cdot\frac{8}{6} + \left(\frac{7}{3} - 1\right)^2 + 1\right) = + \left(\frac{8}{6}\right)^2 / 7\right)$

$= 3\left(x^2 - 2\cdot\frac{8}{6}x + \left(\frac{8}{6}\right)^2 + \left(\frac{8}{6}\right)^2 + \frac{7}{3}\right) =$

$= 3\left(x - \frac{8}{6}\right)^2 + 1$



Үнэлгүү $y = 3\left(x - \frac{4}{3}\right)^2 + 1$ -н

график зураг

$x = 0 \quad y = \frac{19}{3}$

Эрс $y = 0$

$\left(x - \frac{4}{3}\right)^2 = -\frac{1}{3}$

$x \in \emptyset \Rightarrow$

а) шилжүүр график OX -н нөгөө талтай

үгүй $\Rightarrow x \in R \quad y > 0$:

б) $-5x^2 + 9x - 5 < 0$

$5\left(x^2 - \frac{9}{5}x + 1\right) = 05\left(x^2 - 2\cdot\frac{9}{10} + \left(\frac{9}{10}\right)^2 - \left(\frac{9}{10}\right)^2 + 1\right) =$

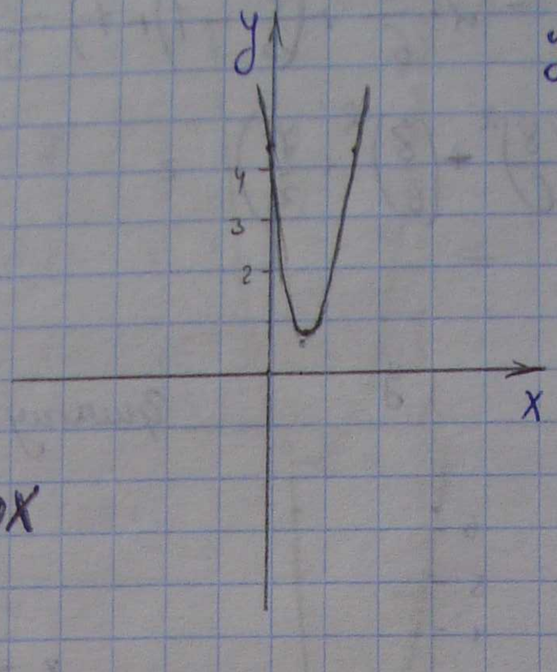
$= \left(x - \frac{9}{10}\right)^2 + \frac{19}{100}$

$y = 5\left(x - \frac{9}{10}\right)^2 + \frac{19}{100}$

$x = 0$

$y = \frac{81}{20} + \frac{19}{100} = \frac{405+19}{100} =$

$= \frac{424}{100} = \frac{106}{25} = 4\frac{6}{25}$

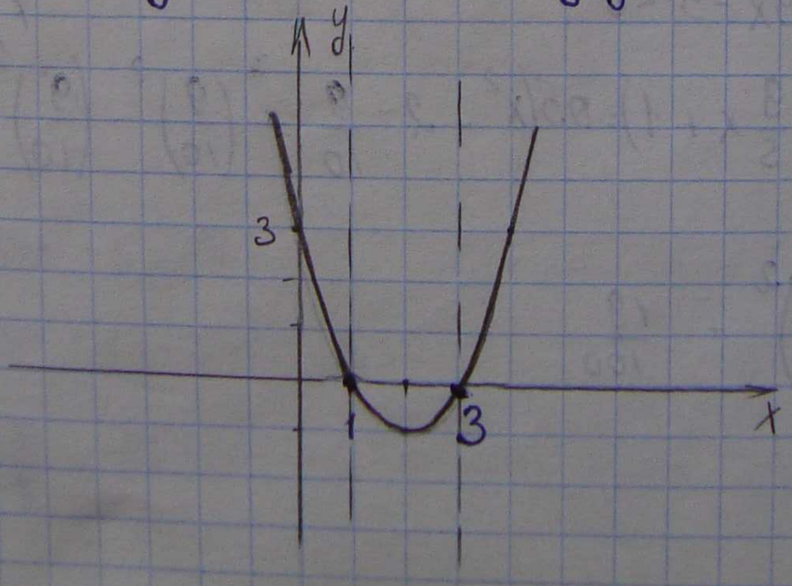


q-sh ~~o~~ OX

205. $y = |x^2 - 4x + 3|$

$$\begin{cases} x^2 - 4x + 3 \geq 0 \\ x^2 - 4x + 3 = y \end{cases} \Rightarrow y = (x-2)^2 - 1 \quad \text{grp } (x-2)^2 - 1 \geq 0$$

$$\begin{cases} x^2 - 4x + 3 < 0 \\ x^2 - 4x + 3 = -y \end{cases} \Rightarrow (x-2)^2 - 1 = -y \quad \text{grp } (x-2)^2 - 1 < 0$$



$y = (x-2)^2 - 1$

при $x = 0$; $y = 3$

$y = (x-2)^2 - 1$

$x^2 - 4x + 3 \geq 0$

$x^2 - 4x + 3 = 0$

$D = 16 - 12 = 2^2$

$x_{1;2} = \frac{4 \pm 2}{2}$ → 1, 3

$x \in (-\infty; 1] \cup [3; +\infty)$

$x^2 - 4x + 3 < 0$

$x^2 - 4x + 3 = 0$

$D = 2^2$ $x_{1;2}$ → 1, 3

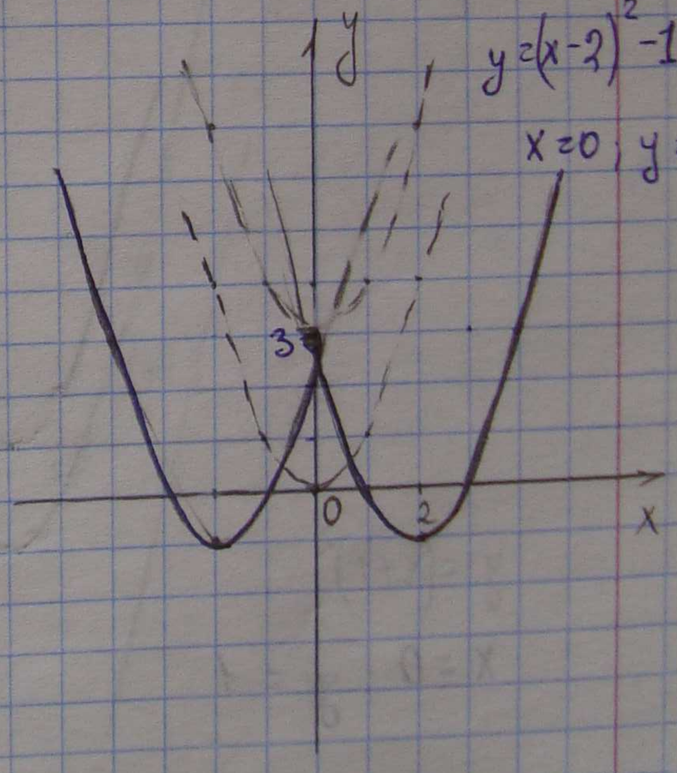
$x \in (1; 3)$

а) $y = x^2 - 4|x| + 3$

$\begin{cases} (\cancel{x \geq 0})\ x > 0 \\ y = x^2 - 4x + 3 \Rightarrow y = (x-2)^2 - 1 \end{cases}$

$\begin{cases} x = 0 \\ y = x^2 + 3 \end{cases}$

$\begin{cases} x < 0 \\ y = x^2 + 4x + 3 = (x+2)^2 - 1 \end{cases}$



$y = x^2 + 3$

x	y
0	0
-2	4

$\frac{19}{100} = \frac{405+19}{100} =$

$= \frac{106}{25} = 4\frac{6}{25}$

$y = (x-2)^2 - 1$

при $x = 0 \; ; \; y = 3$

$y = (x-2)^2 - 1$

$x^2 - 4x + 3 \geq 0$

$x^2 - 4x + 3 = 0$

$D = 16 - 12 = 2^2$

$x_{1;2} = \frac{4 \pm 2}{2}$ → 1; 3

$x \in (-\infty; 1] \cup [3; +\infty)$

$x^2 - 4x + 3 < 0$

$x^2 - 4x + 3 = 0$

$D = 2^2 \quad x_{1;2} = 1; 3$

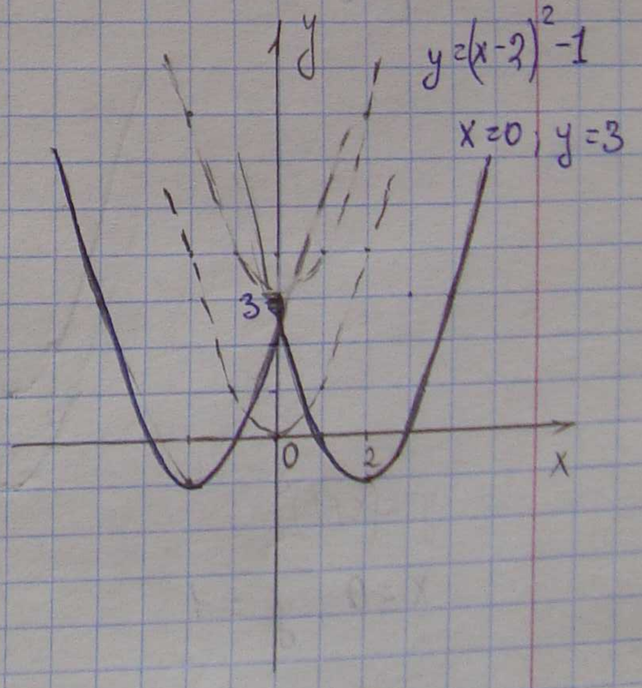
$x \in (1; 3)$

а) $y = x^2 - 4|x| + 3$

$\begin{cases} (x \geq 0) \; x > 0 \\ y = x^2 - 4x + 3 \Rightarrow y = (x-2)^2 - 1 \end{cases}$

$\begin{cases} x = 0 \\ y = x^2 + 3 \end{cases}$

$\begin{cases} x < 0 \\ y = x^2 + 4x + 3 = (x+2)^2 - 1 \end{cases}$



$y = x^2 + 3$

x	y
0	0
-2	4

$y=(x+2)^2-1$

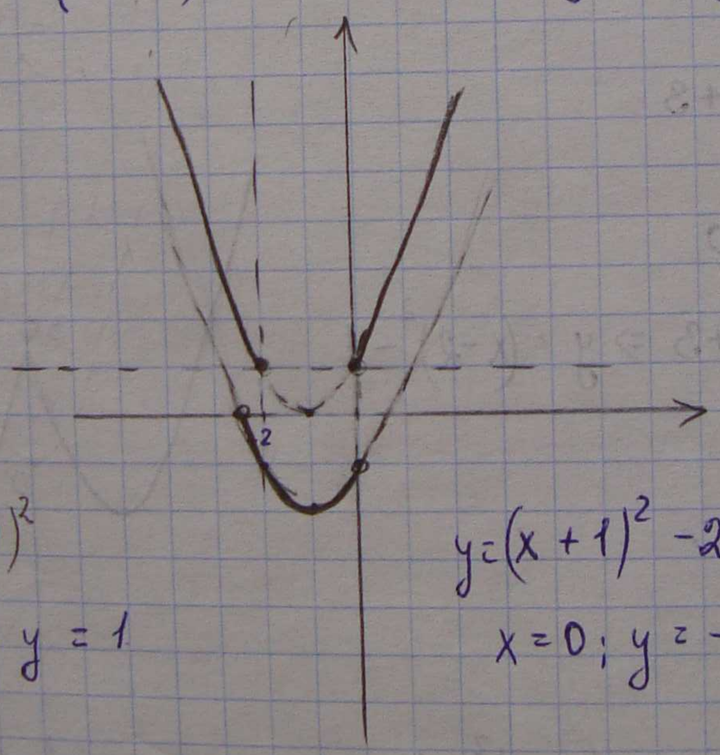
$x<0$

а) $y=|x^2+2x|+1$

$$\begin{cases} x^2+2x>0 \\ y=x^2+2x+1 \end{cases} \Rightarrow x(x+2)>0 \Rightarrow x\in(-\infty;-2)\cup(0;+\infty)$$
$$\Rightarrow y=(x+1)^2$$

$$\begin{cases} x^2+2x=0 \\ y=1 \end{cases} \Rightarrow x=0;\ x=-2$$

$$\begin{cases} x^2+2x<0 \\ y=-(x^2+2x)+1 \end{cases} \Rightarrow x\in(-2;0)$$
$$\Rightarrow y=x^2+2y-1=(x+1)^2-2$$



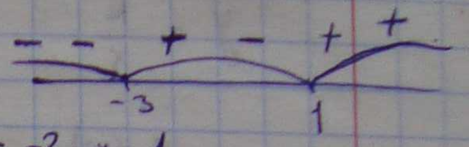
$y=(x+1)^2$

$x=0;\ y=1$

$y=(x+1)^2-2$

$x=0;\ y=-1$

7) $y = \frac{|x+3|}{|x-1|}$ (р.ш.г)

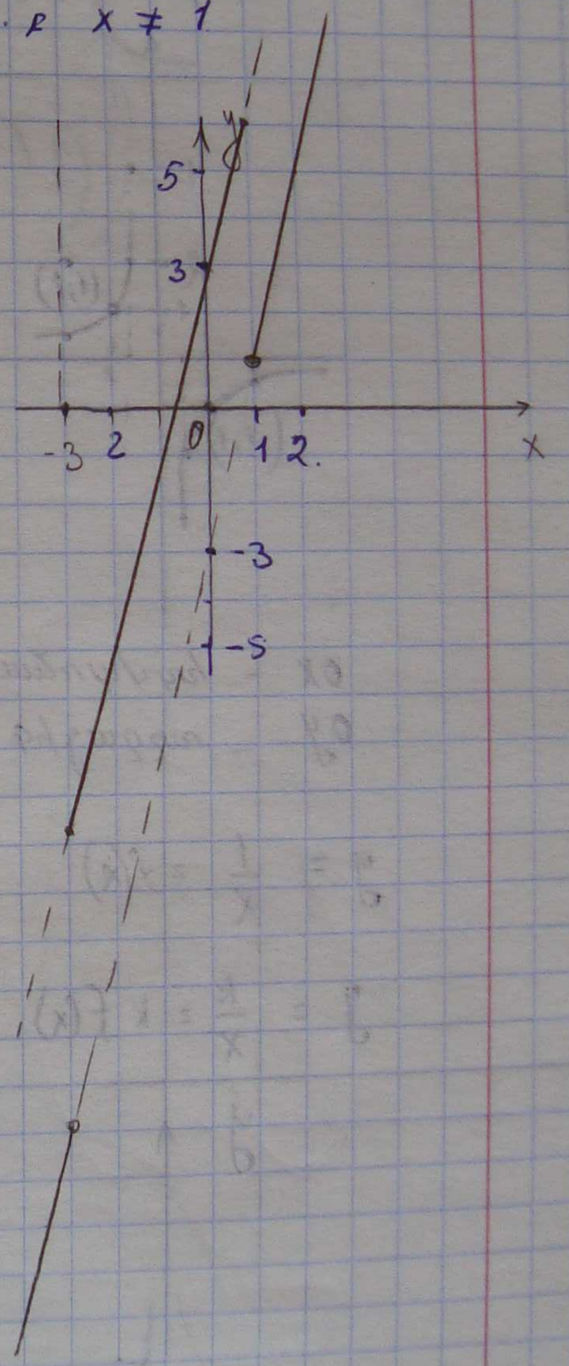


$x+3=0 \quad x-1=0 \quad x=-3;\ x=1$

$\begin{cases} x < -3 \\ y = \frac{-(x+3)}{-(x-1)} \end{cases} \Rightarrow x \in (-\infty; -3) \Rightarrow y = \frac{x+3}{x-1}$ р.ш.г $x \neq 1$

$\begin{cases} -3 \leq x \leq 1 \\ y = \frac{x+3}{1-x} \end{cases} \Rightarrow x \in [-3; 1]$

$\begin{cases} x > 1 \\ y = \frac{x+3}{x-1} \end{cases} \Rightarrow x \in (1; +\infty)$



$y = \frac{x+3}{x-1}$

$x=0 \quad y=-3$

$2 \qquad 5$

$y = \frac{x+3}{1-x}$

$x=0 \quad y=3$

$x=2 \quad y=-5$

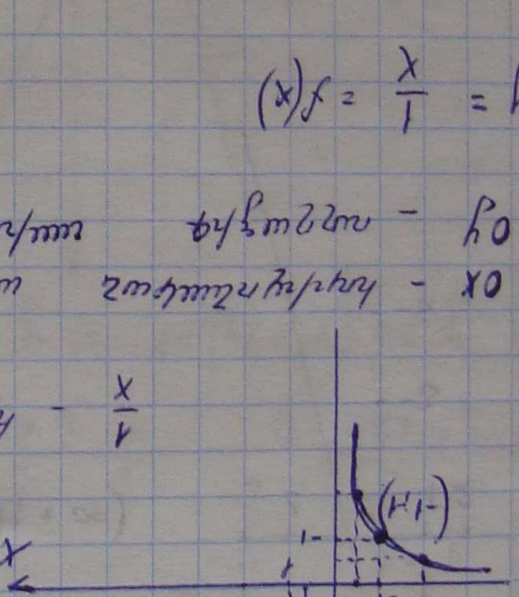
$y = \frac{k}{x}$ — гипербола $k = 1$ $y = \frac{1}{x}$

x	y
1	1
2	$\frac{1}{2}$
3	$\frac{1}{3}$
-1	-1
-2	$-\frac{1}{2}$
-3	$-\frac{1}{3}$

$D(y) = R / \xi 0 \}$

$E(y) = R / \xi 0 \}$

$y = \frac{x}{2}$



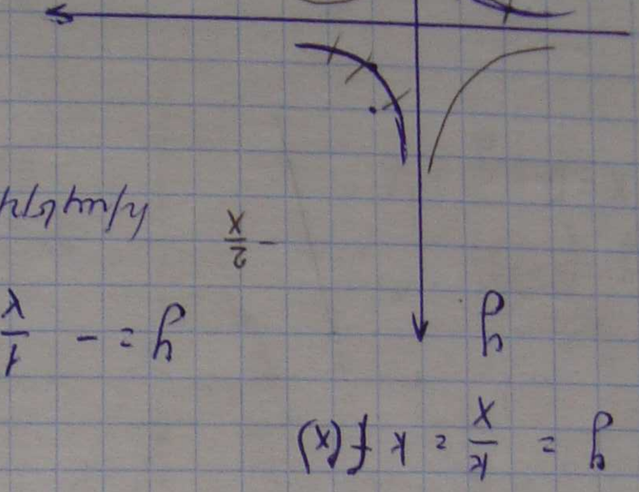
$\frac{1}{x}$ — функция

ОХ — горизонтальная ось, ось абсцисс.

ОУ — вертикальная ось, ось ординат.

$y = \frac{1}{x} = f(x)$

$y = \frac{k}{x} = k f(x)$



$y = -\frac{1}{x}$ (функция обратная $k = 1$)

гиперболы

расположены в 2 и 4 четвертях

$y = \frac{1}{x-1}$

$f(x) = \frac{1}{x-1}$

$\frac{1+x-1}{x-1} =$

$y = \frac{ax}{cx}$

$x = -$

$\frac{1}{x-1}$

$f(x)$

$E f(x)$

$f(x) + 1$

$y = \frac{4}{x}$

$f(x+a) =$

$x = 0$ y

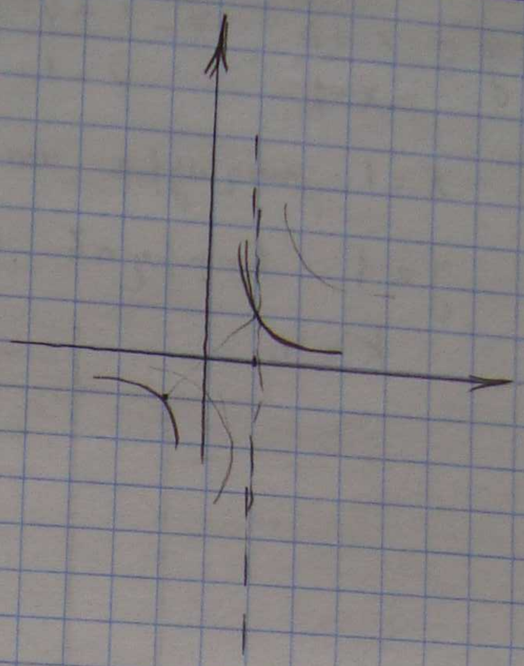
$f(x) - y$

$y = \frac{1}{x-1}$

$y = f(x) + 1 \cdot (x+1)$

$f(x) = \frac{1}{x}$

$f(x+a) = \frac{1}{x+a}$



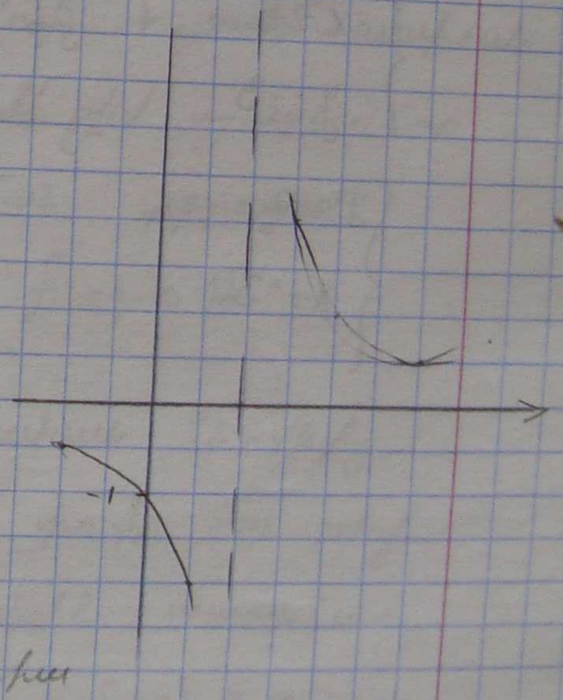
$f(x) = \frac{1}{x-1}$

$x = 0 \quad y = -1$

$\mathcal{L} f(x)$ – график или парабола

$y = \frac{1}{x-1} = f(x)$

$y = \frac{1}{x-1} + 1 = f(x) + 1$



$\mathcal{L} f(x) = R / \{1\}$

$E f(x) = R / \{1\}$

$\frac{1 + x - 1}{x - 1} = \frac{x}{x-1}$

Упрощение дроби

$y = \frac{ax + b}{cx + d}$ рациональная гиперболическая

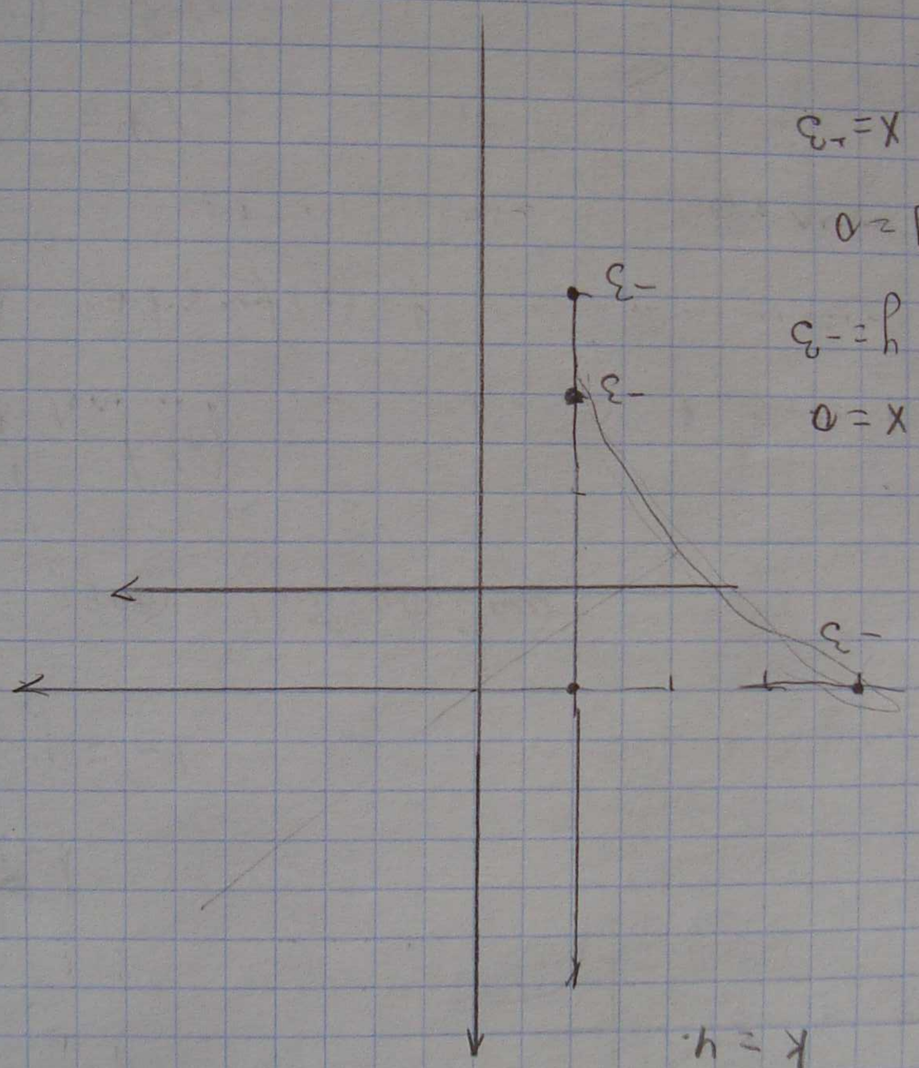
$x = -\frac{d}{c}$ – вертикальная асимптота

$$y = \frac{x+3}{x-1} = \frac{x-1+4}{x-1} = \frac{4}{x-1} + 1$$

$x = 1$ — вертикальная асимптота

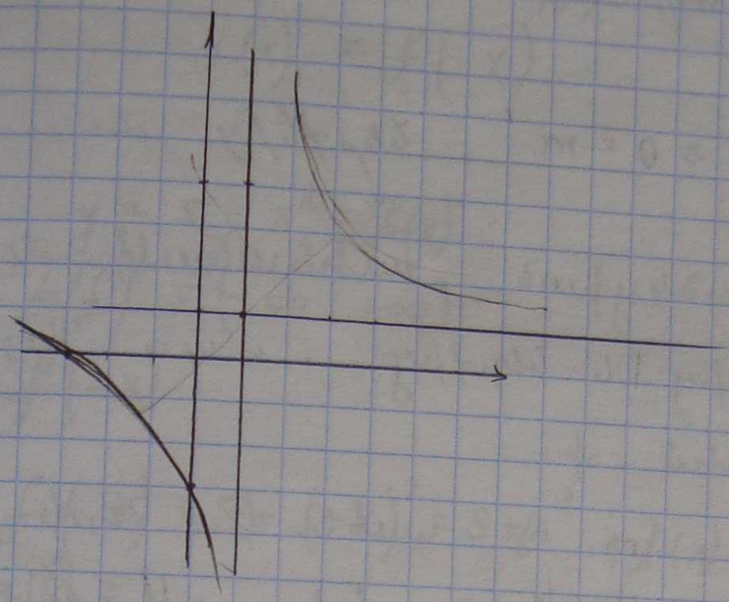
$y = 1$ — горизонтальная асимптота

$k = 4$



$$\begin{cases} x = 0 \\ y = -3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 0 \\ x = -3 \end{cases}$$



Սահմանափակություն

Սահման

$y = f(x)$ ֆունկցիան կոչվում է սահմանափակ ներքևից, երբ գոյություն ունի M իրական այնպես, որ $(x \in D(f))$ բոլոր արժեքների դիմաց տեղի ունի $f(x) \geq M$ անհավասարությունը

$y = f(x)$ կոչվում է սահմանափակ վերևից, երբ գոյություն ունի M թիվ այնպես, որ արժեքների դիմաց տեղի ունի $f(x) \leq m$.

Օր $y = 5 - x^2 \quad x \in R$

$x \in R \quad 5 - x^2 \leq 5 = M$ սահմանափակ է վերևից

$y = |x-1|$

$x \in R$.

$|x-1| \geq 0 = m$. [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

$f(x)$ - [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] $M > 0$ [illegible] $-M \leq f(x) \leq M$.

$E(f)$

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible]

$\max f(x) = 7$ $E(f) = (1;7]$

[illegible] [illegible] [illegible]

$E(f) = [-25;0)$

$\min f(x) = -25$

$\max f(x)$ - [illegible]

$\sin x \in [-1;1]$

[illegible]. [illegible] [illegible] [illegible]

$y = f(x)$ [illegible] [illegible] [illegible]

$\forall x \in D(f) \Rightarrow -x \in D(f)$

$f(x) = f(-x)$

Ор. $y = 5 - x^2 = f(x)$

$D(f) = (-\infty; +\infty)$

$f(-x)$

$f(-x) = 5 - (-x)^2 = 5 - x^2 = f(x)$ ընդ ֆունկցիա

զույգ

եւրե $f(x)$-ը զույգ ֆ-ա

Γ_f համաչափ Oy առ-ն նկ.

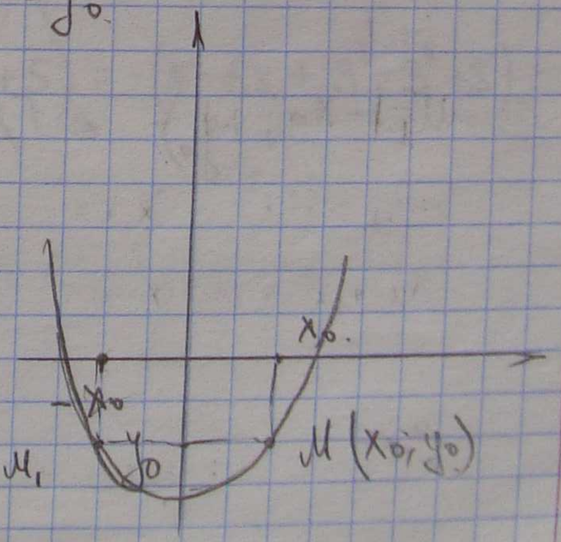
Նկ. Դրված $(x_0; y_0) \in \Gamma_f$

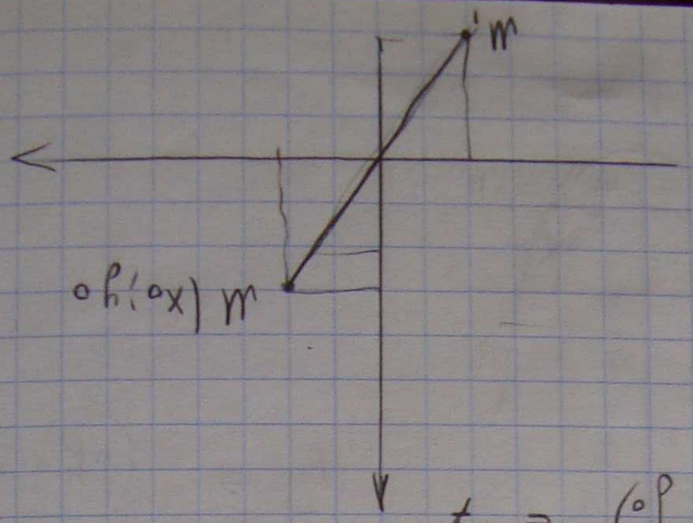
$y_0 = f(x_0)$

$f(-x_0) = f(x_0) = y_0$

$y_0 = f(-x_0)$

$(-x_0; y_0) \in \Gamma_f$





$M_1(-x_0; -y_0) \in \Gamma_f$

$y_0 = f(x_0$

$f(y_0) = -f(x_0)$

Теорема. Нечет. функция, граф. которой симметричен относительно начала координат

Дано: $y = f(x)$ - нечет. функ. $\Rightarrow$ граф. Γ_f

$x \in D(y) \Rightarrow -x \in D(f)$

$L \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = -f(x)$

$y = \frac{x^2+1}{x^3}$ $\quad f(-x) = \frac{(-x)^2+1}{(-x)^3} = \frac{x^2+1}{-x^3} =$

$= -\frac{x^2+1}{x^3} = -f(x)$

Теорема. Нечет. функция, граф. которой симметричен относительно начала координат

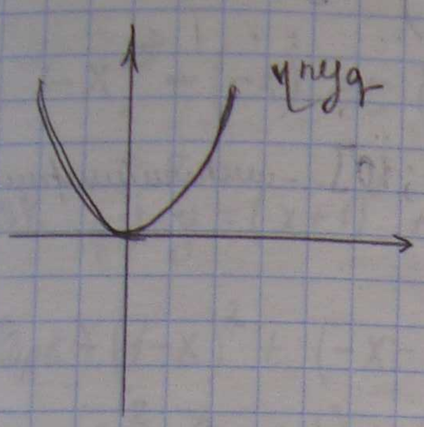
Дано: $y = f(x)$ - нечет. функ. $\Rightarrow$ граф. Γ_f

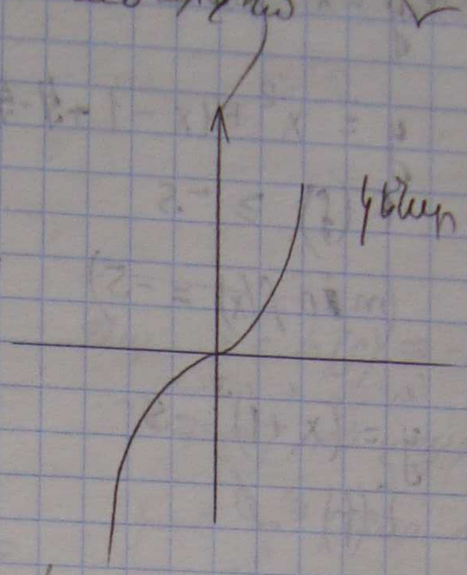
$x \in D(y) \Rightarrow -x \in D(f)$

$L \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = -f(x)$

$y = \frac{x^2+1}{x^3}$ $\quad f(-x) = \frac{(-x)^2+1}{(-x)^3} = \frac{x^2+1}{-x^3} =$

$= -\frac{x^2+1}{x^3} = -f(x)$





Прим. § 5, 76 в/у.

Орлова 209 - 213; 217; 218; 229, 230, 236, 237, 238.

11. 12.05 р. а) $y = x^2 + 7x + 8 = (x + 3{,}5)^2 - 4{,}25$

y $x \in D(f)$ $E(f) \geq -4{,}25$

$E(f) \in [-4{,}25; +\infty)$

$\min f(x) = 4{,}25$

б) $y = 6x - x^2 - 5 = -(x^2 - 6x + 5) = -(x^2 - 6x + 3^2 - 3^2 + 5) =$

$= (x - 3)^2 - 4$

$E(f) \in [-4; +\infty)$

$\min f(x) = -4$

? р) $f(x) = \cos 2x$

м) $f(x) = |x| + x^4$ чтно, при чем $\beta \cdot S$

чтно. $|-x| + (-x)^4 = |x| + x^4$

$|-x| + (-x)^4 = x + x^4$

$|x| + x^4 = x + x^4$

9) $y = x^2 + 4x - 1$ $x \in [-6; 10]$

$y = x^2 + 4x - 1 + 4 - 4 = (x+2)^2 - 5$

$E(f) \geq -5$

(при $f(x) = -5$) $E(f) \in [-5; 10]$ - наибольшее

? т) $y = (x+1)^3 - 5$

$E(f) \in \emptyset$

210. м) $y = \frac{1}{x-1}$

229. ш) $f(x) = x^2 + 1$ чтно. что $f(-x) = f(x)$

$(-x)^2 + 1 = x^2 + 1$

230. м) $f(x) = x^5 -$

чтно. $f(-x) = -f(x$

$(-x)^5 + (-x) =$

231. м) $y = (x +$

$(x-1)^2 + (x+$

$= (x^2 - 2x +$

$= (x-1)^2 +$

р) $y = x^5 - 2$

$y = z^3 -$

$(z^3-1) = (z -$

$z^3 - 1 \equiv -z^3$

$z^3 - 1 \neq z^3$

-6;10]

+2)²-5

[-5;10] -ում ծնունդ

որ $f(-x)=f(x)$

, որ ունի ֆ.տ

230.ա) $f(x)=x^5-x$ ունի որ կենտ.

ունի. $f(-x)=-f(x)$.

$(-x)^5+(-x)=-(x^5-x)$

237. ա) $y=(x+1)^2+(x-1)^2$ ունի. $x\in D(f)\Rightarrow -x\in D(f)$

Պարզենք, թե զույգ, կենտ կամ ոչ կենտ, ոչ զույգ է

(արև) $+(1-x)^2+(-x-1)^2=$

$=(x^2-2x+1)+(x+2x+1)=$

$=(x-1)^2+(x+1)^2$

$(x-1)^2+(x+1)^2\neq-((x-1)^2+(x+1)^2)$

բ) $y=x^5-2x^2+1$ $x^2=y$ t արդյոք ֆ ունի զույգ?

$y=\underline{t}^3-1=(t-1)(t^2+t+1)$

$(t^3-1)=(t-1)(t^2+t+1)=-(t+1)(t^2-t+1)\neq-(t^3+1)$ զույգ

$t^3-1\neq-t^3-1$ կենտ է.

$t^3-1\neq t^3+1$ կենտ չէ

տարբերությունը

$T \neq 0$ իրական և $f(x)$ ֆունկցիայի. պարբերություն կոչվում է $\forall x \in \lambda(f) \quad x \pm T \in \lambda(f)$ և

$$f(x+T) = f(x)$$

Գծել $y = \{x\}$ ֆունկցիայի գրաֆիկը և գտնել նրա արժեքների բազմությունը։

x-ի ամբողջ մասը կոչվում է x-ից չգերազանցող ամենամեծ ամբողջ թիվը և նշանակվում $[x]$։

Օր. $[5] = 5$, $[3,7] = 3$ (ամբողջ մասը) $[0] = 0$, $[-5,6] = -6$

x-ի հետագա ամբողջ մասը կոչվում է $x - [x] = \{x\}$ և կոչվում x-ի կոտորակային մասը

$$x - [x] = \{x\} \in [0; 1)$$

Որը նաև x թվի դրական որևէ

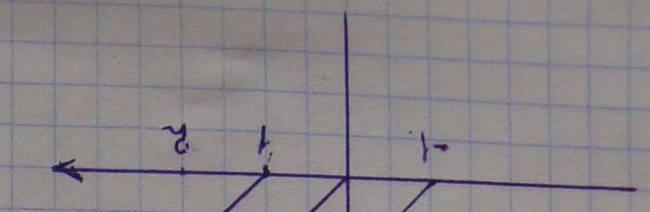
$$\{x+n\} = \{x\} \quad \ldots \quad n \in \mathbb{Z}$$

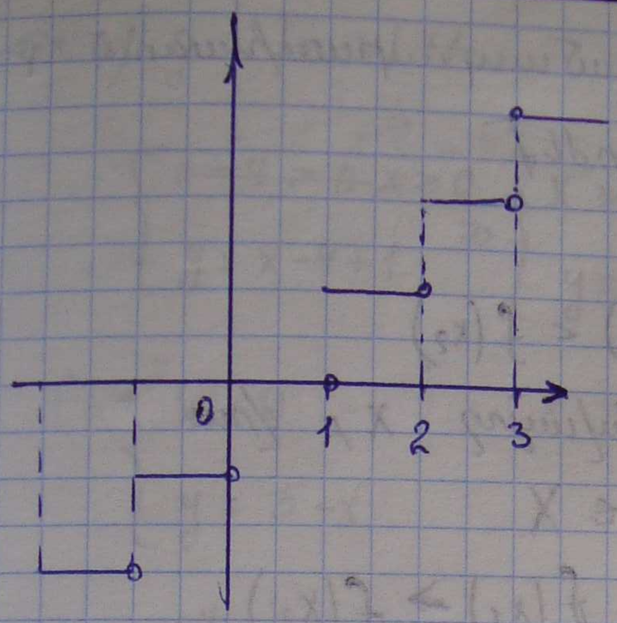
Գրաֆ.

$y = \{x\}$ $\qquad$ $y = \{x\}$

$x \in [0; 1)$

$y = x$





Եվրե $f(x)$ պարբ. T

T պարբ. $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ ո.Ի. Թվերից պարբերական է

Երբ $T \neq 0$ $x+T \in D(f)$

$$f(x+T) = f(x)$$

$$f(x+2T) = f(\underbrace{x+T}_{x_1}+T) = f(x+T) = f(x)$$

Երբ ֆունկց. պարբ է T պարբերությամբ.

$(a; a+T)$ - գրաֆիկը չի կտրում

Պնեղրությունը:

$f(x)$ ֆունկցիան կոչվում է աճող x փոփոխականի նկատմամբ, եթե այդ փոփոխականի ավելացմանը համապատասխանում

Теорема Если функция возрастает/убывает на промежутке то она сохраняет на нем знак.

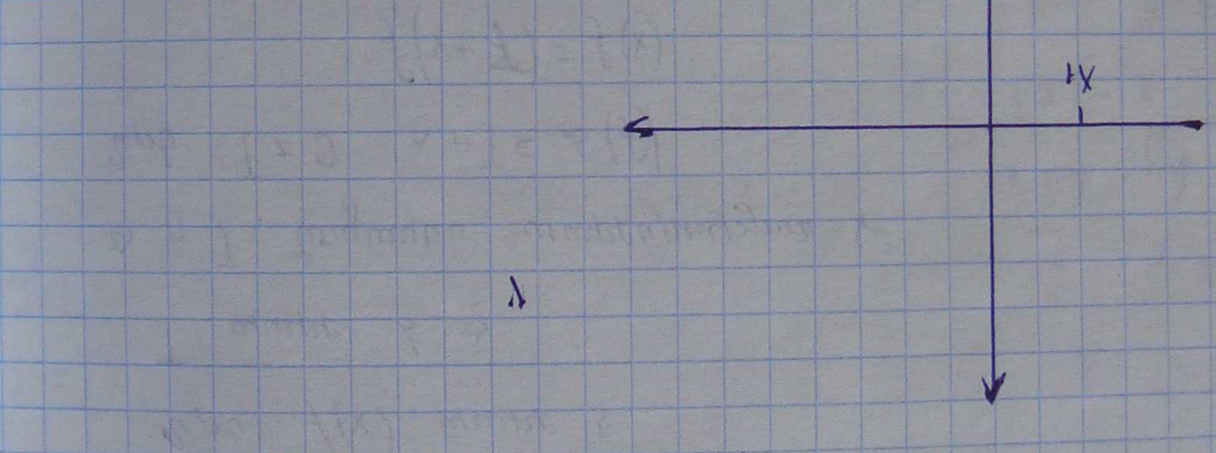
Пусть f возрастает на X

$\forall x_1, x_2 \in X$

$x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$

$f(x) - c$ сохраняет знак на X, если $\forall x_1; x_2 \in X$

$x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$



$f(x_1) > f(x_2)$

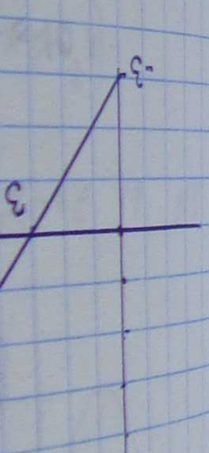
$x_1^2 > x_2^2$

$(-x_1)^2 > (-x_2)^2$

$(-x_1) > -x_2 \geq 0$

$-\infty \leq x_1 > x_2 \leq 0$

Теор Если функция f возрастает и сохраняет знак на X, то функция $\frac{1}{f}$ убывает на X.



$y = |x-4|$

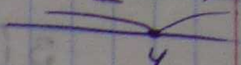
$\begin{cases} x-4 \geq 0 \\ y = x-4+4 \end{cases}$

$\begin{cases} x < 0 \\ y = 5-x \end{cases}$

Функция

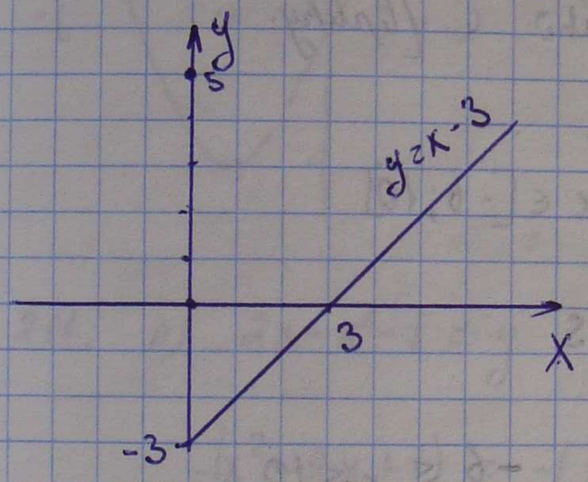
198 п) $y = |x-4|+1$

$x-4=0 \quad x=4$



$$\begin{cases} x-4 \geq 0 \; x \geq 0 \\ y = x-4+1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ y = x-3 \end{cases}$$

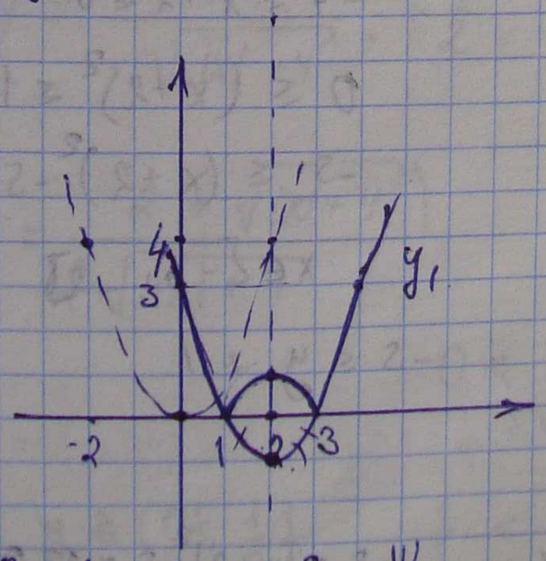
$$\begin{cases} x < 0 \\ y = 5-x \end{cases}$$



205. $y = |x^2 - 4x + 3| = |(x-2)^2 - 1|$

$y = x^2$

x	y
0	0
1	1
-1	1
-2	4



Рисуем гр $a>0$ ψ

$y = (x-2)^2 - 1$ Орб $y=0$

$x=0 \; y = 4-1 = 3$

$x_1 = 3$

$x_2 = 3$

208. $3x^2 - 8x + 7 > 0 \qquad x \in R.$

$$3\left(x^2 - \frac{8}{3}x + \frac{7}{3}\right) = 3\left(x - \frac{8}{3}\right)^2 + \frac{5}{3} > 0$$

209. в) $y = 6x - x^2 - 5 =$

$6x - x^2 - 5 = -(x^2 - 6x + 5) = -((x-3)^2 + 4)$

$-(x-3)^2 + 4$

$-(x-3)^2 + 4 \le 4.$ = M наиб. в (1;4)

д) $y = x^2 + 4x - 1 \qquad x \in [-6; 10]$

$x^2 + 4x - 1 = (x+2)^2 - 5$

$(x+2)^2 \ge 0$

$(x+2)^2 - 5 \ge -5$

$x \in [-5; 10].$

$-6 \le x \le 10$

$-4 \le x + 2 \le 12$

$-4 \le x + 2 \le 0.$

$0 \le (x+2)^2 \le 16$

$-5 \le (x+2)^2 - 5 \le 11$

$x \in [-6; -2]$

$-5 \le y \le 11$

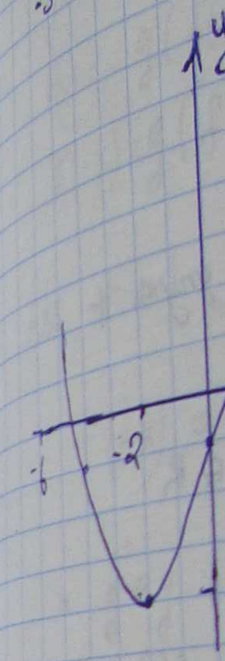
$x \in [-2; 10]$

$0 \le x + 2 \le 12$

$0 \le (x+2)^2 \le 144$

$-5 \le (x+2)^2 - 5 \le 139$

$-5 \le y \le 139$



211. а) $2x -$

$-(x^2 - 2$

ч) $y =$

$y = \frac{2}{2\sqrt{}}$

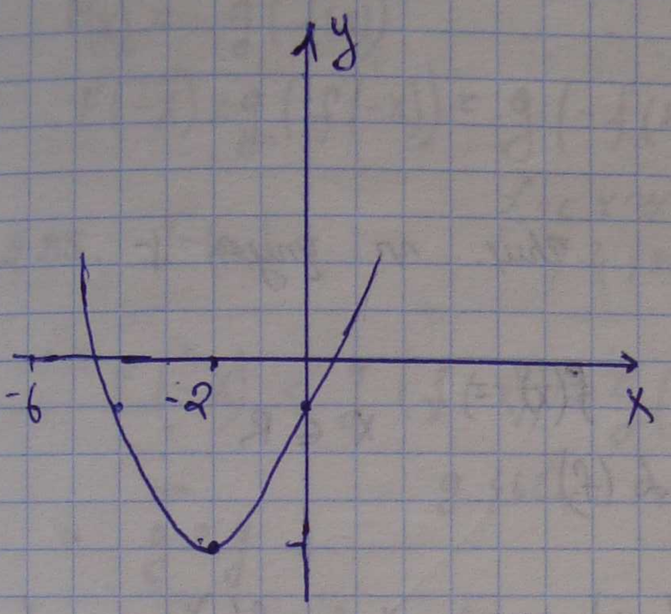
$y \in ($

$-5 \le y \le 139$

$x \in [-6; 10]$

-5

$-5 \le y \le 139$



$x_{12} =$

211. в) $2x - x^2 - 1 = y$

$-(x^2 - 2x + 1) = -(x-1)^2$

г) $y = \dfrac{1}{\sqrt{|x|+4}} + \dfrac{1}{2}$ $\quad x \in R.$

$|x| + 4 \ge 0$

$\sqrt{|x|+4} \ge 2.$

$y = \dfrac{2 + \sqrt{|x|+4}}{2\sqrt{|x|+4}}$

$0 < \dfrac{1}{\sqrt{|x|+4}} \le \dfrac{1}{2}$

$y \in (0; \frac{1}{2}]$ $\quad \frac{1}{2} < \dfrac{1}{\sqrt{|x|+4}} + \frac{1}{2} \le 1$

$-6 \le x \le 10$

$-4 \le x+2 \le 12$

$-4 \le x+2 \le 0.$

$0 \le (x+2)^2 \le 16$

$-5 \le (x+2)^2 - 5 \le 11$

$x \in [-6; -2]$

$-5 \le y \le 11$

$-5 \le (x+2)^2 - 5 \le 139$

$E(f) = \left(\frac{1}{2}; 1\right]$

$\max f(x) = 1$

$\min f(x)$ - գ.չ.

229. ա) $f(x) = x \sin \frac{x}{2}$ ցույց. որ կույգ ֆ-

$f(-x) = f(x)$ ~~$f(x) =$~~ $x \in R$

$x \in \mathcal{D}(f)$ $-x \in \mathcal{D}(f)$

$f(-x) = -x \sin \frac{(-x)}{2} = x \sin \frac{x}{2} = f(x)$

230. $f(x) = x^5 - x$

ցույց. $f(x) = -(f(x))$

$f(x) = -(x^5 - x) = -x^5 + x = -(x^5 - x)$

231. ե $f \circ g$ f-ը կույգ, g-ն կծւր

$f \circ g = F(x)$

$F(x) = f(g(x))$:

$F(-x) = f(g(-x)) = f(-g(x)) = f(g(x)) = F(x)$

$g \circ f$

$g \circ f = F(x)$

$F(x) = g(f(x))$

$F(-x) = g(f(-x)) = g(-f(x)) = g(f(x)) = F(x)$

f - чуг $\Leftarrow$ $f(-x) = f(x)$

g - сондо $\Leftarrow$ $g(-x) = -g(x)$

235. $F(x) =$

$F(-x) = g(f(-x)) = g(-f(x)) = g(f(x))$

$= g \circ g$ - сондо $g(x) = -g(x)$

$F(-x) = g(g(x)) = g(g(-x)) = g(-g(x)) = -g(g(x)) = -F(x)$

233. $F(x) = \frac{f(x) + f(-x)}{2}$

$F(-x) = \frac{f(-x) + f(x)}{2}$

$F(x) = \frac{f(x) + f(-x)}{2} = \frac{f(-x) + f(x)}{2} = F(-x)$

а) $F(-x) = \frac{f(x) - f(-x)}{2}$

$F(-x) = \frac{-(f(-x) - f(+x))}{2} = \frac{-f(x) - f(x)}{2}$

234. в) $y = \frac{x^2+1}{x^2+x+1}$ =

$f(x) = \frac{f(x)+f(-x)}{2} + \frac{f(x)-f(-x)}{2}$ =

$= \frac{\frac{x^2+1}{x^2+x+1} + \frac{x^2+1}{x^2-x+1}}{2} + \frac{\frac{x^2+1}{x^2+x+1} - \frac{x^2+1}{x^2-x+1}}{2}$ =

$= \frac{(x^2+1)(x^2-x+1)+(x^2+1)(x^2+x+1)}{(x^2+x+1)(x^2-x+1)} = \frac{(x^2+1)(2x^2+2)}{(x+1)^2(x-1)^2} = \frac{2(x^2+1)^2}{(x+1)^2(x-1)^2}$

$y = 3x^2 - 5x + 7 = (3x^2+7) + (-5x)$

238. в) $\frac{x^3-x}{x^4+x^2+1}$

а) $y = \frac{1}{1+x+x}$

$f(x) = \frac{1}{x^2+x+1}$ —

$f(+x) = \frac{1}{(x+1)^2}$

173)

$f(x) = \frac{3x-5}{x^2-1}$

b) f x^2

x

$\partial f($ $\partial f \in$

г) $f(-2)$: $f(0$

$f(-2) = -\frac{11}{3}$

$f(0,5) = \frac{-3}{-0,}$

$f(3) = \frac{4}{8}$

ա) $y = \frac{1}{1+x+x^2} - \frac{1}{1-x+x^2}$ ո

$x \in R$

$$F(x) = \frac{1}{x^2+x+1} - \frac{1}{x^2-x+1}$$

$$F(-x) = \frac{1}{(x+1)^2} - \frac{1}{(x-1)^2} = -\left(\frac{1}{(x+1)^2} + \frac{1}{(x-1)^2}\right)$$

173/

$$f(x) = \frac{3x-5}{x^2-1}$$

ա) $x^2-1=0$

$x \neq \pm 1$

ա) $f(x)$ $x \in (-\infty;1) \cup (-1;+1) \cup (1;+\infty)$

բ) $f(-2) : f(0,5) ; (3)$

$f(-2) = \frac{-11}{3}$

$f(0,5) = \frac{-3,5}{-0,75} = \frac{14}{3}$

$f(3) = \frac{4}{8} = 0,5$

$D(f) = (-\infty;-1) \cup (-1;+\infty)$

$X+1 \neq 0$

$X \neq -1$

$\frac{2+X}{X+1} = a$

$a = ?$ *hwol nwz znq*

$2+X = aX+a$

$a(X-1) = 2-a$

$X = \frac{2-a}{a-1}$

$a \neq 1$

$-7; 0; 2,5 \in E(f)$

$\frac{3X-5}{X^2-1} = -7$

$3X-5 = -7X^2+7$

$7X^2+3X-12 = 0$

$\Delta = 9+336 = 345$

Lwa nwzh $\Delta > 0$

$3X-5 > 0$

$\begin{cases} X = \frac{5}{3} \\ X \neq \pm 1 \end{cases}$ *tyb*

$f) y = \frac{2+X}{X+1}$

$\frac{x\sqrt{8}}{336}$ 5

tyb. $f. y = \sqrt{50-2x^2}$

$D(f) \in (-\infty$

$D(f) \in (-$

$E(f) =$

$E(f)$

$\sqrt{50-2x^2} =$

$50-2x^2 =$

$X \geq 0$

176.

б. $y = \sqrt{50 - 2x^2}$

$50 - 2x^2 \neq 0$

$x^2 \neq 25$

$x \neq \pm 5$

$D(f) \in (-\infty; -5) \cup (5; +\infty)$

$D(f) \in (-5) \cup [5; +\infty)$

$E(f) = (x^2 \leq 25 \cdot)$ $x^2 - 25 \leq 0$

$(x-5)(x+5) \leq 0$

$D(f) \in [-5; 5]$.

$E(f)$

$\sqrt{50 - 2x^2} = a$

$a \geq 0$

$50 - 2x^2 = a^2$

$x = a \quad x \in \sqrt{\frac{50 - a^2}{2}} \geq 0$

$E(f) = R$

$\frac{50 - a^2}{2} \geq 0$

$50 - a^2 \geq 0$

$a^2 \leq 50$

$a \leq \pm 5\sqrt{2}$

$E(f) \in [-5\sqrt{2}; 5\sqrt{2}]$

$a \geq 0$.

$E(f) \in [0; 5\sqrt{2}]$

$a \in [-5\sqrt{2}; +5\sqrt{2}]$

177. 2.

$$y = \frac{\sqrt{x^2-4x-12}}{\sqrt{8-x}} = \sqrt{\frac{x^2-4x-12}{8-x}}$$

$$\frac{x^2-4x-12}{8-x} \geq 0 \qquad x \neq 8$$

$$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} x^2-4x-12 \geq 0 \\ 8-x > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \in (-\infty; -2] \cup [6; +\infty) \\ x \in (-\infty; 8) \end{cases} \Rightarrow x \in (-\infty; -2] \cup [6; 8) \\ \begin{cases} x^2-4x-12 < 0 \\ 8-x \leq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \in (-2; 6) \\ x \in (8; +\infty) \end{cases} \Rightarrow x \in \varnothing \end{array}\right.$$

$x^2-4x-12=0.$

$D = 16 + 4 + 12 = 4^2$

$x_{1;2} = \frac{2 \pm 4}{2}$ — -2; — 6

$x^2-4x-12$

$$\begin{cases} x^2-4x-12 \geq 0 \\ 8-x > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \in (-\infty; -2] \cup [6; +\infty) \\ x \in (-\infty; 8) \end{cases}$$

$x^2 - 4x - 12 = (x-2)^2 - 16.$

$f(x) = \sqrt{36 - x^2} + 3x^3$

$36 - x^2 \geq 0$

$(6-x)(6+x) \geq 0$

$(x-6)(x+6) \leq 0$

$D(f) \in [-6; 6]$

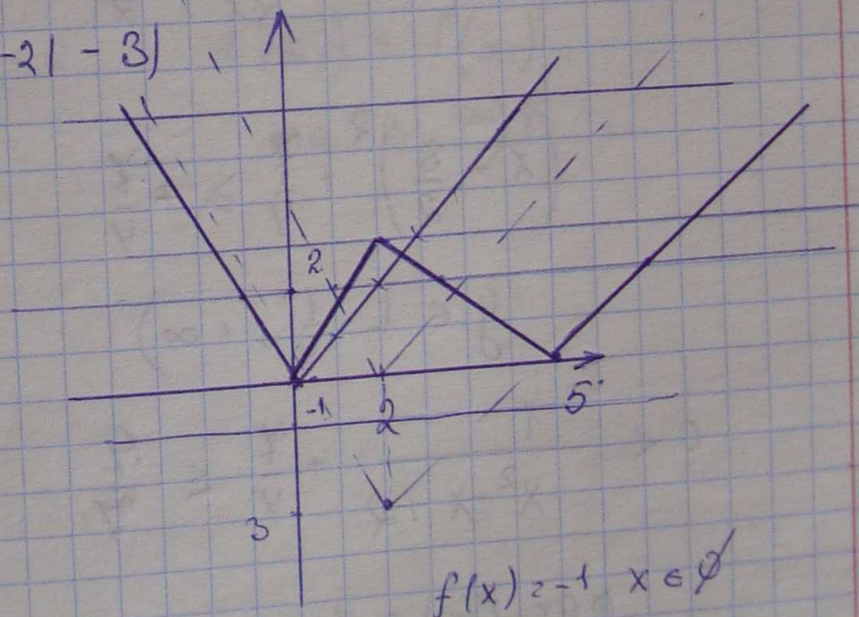
174. $f(1)$; $f(1{,}5)$, $f(2)$, $f(\sqrt{6})$

$$f(x) = \begin{cases} x-1, & x \in [0; 1{,}5] \\ 7-4x, & x \in (1{,}5; 2] \\ x^2+2, & x \in (2; 3] \end{cases}$$

$f(1) =$

$f(x) = |x-2| - 3$

$x-2$



$a = -1; 0; 2; 3$

$f(x) = -1 \quad x \in \varnothing$

$f(x) = 0 \quad x = -1; 5$

$f(x) = 2$ 4 корня

$f(x) = 3$ 3 корня

$f(x) = 5$ 2 корня

$$\left(x-\frac{3}{2}\right)^2+\frac{7}{4}\geq+\frac{7}{4}$$

$$y\in\left[-\frac{1}{4};+\infty\right)$$

$$0<\frac{1}{x^2-x+2}+\frac{9}{4}\leq\frac{49}{9}$$

$$\max f(x)=\frac{4}{7}$$

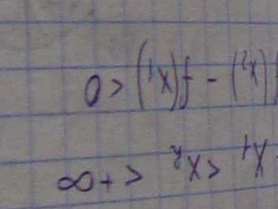
$$\min f(x)\ \text{не существ.}$$

$$a>b>0$$

$$\frac{1}{a}<\frac{1}{b}$$

$$f(x)=-x^2+6x-$$

$$=-(x^2-6x+8)=$$



$$f(x_2)-f(x_1)=($$

$$=(\lambda-3-x_2^2+3)(\lambda-$$

$$f(x_2)-f(x_1)>0$$

$$3\leq x_1<x_2<+\infty$$

$$f(x_2)-f(x_1)<0$$

212. а) $y=x^3+3x$, $x\in[0;3]$

$$0\leq x\leq 3$$

$$0\leq x^3\leq 27$$

$$0\leq 3x\leq 9$$

$$0\leq x^3+3x\leq 36$$

$$\min f(x)\geq 0$$

$$\min f(x)\geq 3E$$

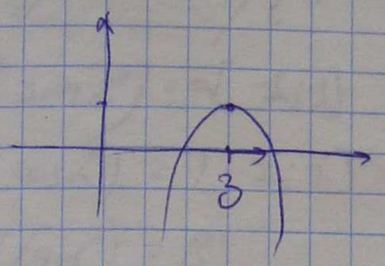
212. б) $y=\frac{1}{x^2-3x+2}$

$$x^2-3x+2=\left(x-1,5\frac{4}{2}\right)^2-\frac{9}{4}+2=\left(x-\frac{3}{2}\right)^2+\frac{7}{4}$$

$x \in [0;3]$

2461 $f(x) = -x^2 + 6x - 8$

$-(x^2 - 6x + 8) = -((x-3)^2 - 1) = 1 - (x-3)^2$



$(-\infty; 3) \cup (3; \infty)$

$x_1 < x_2 < 3$

$f(x_2) - f(x_1) = 1 - (x_2^2 - 3)^2 - (1 - (x_1^2 - 3)^2) = (x_1 - 3)^2 - (x_2 - 3)^2 =$

$= (x_1 - 3 - x_2 + 3)(x_1 - 3 + x_2 - 3) = (x_1 - x_2)(x_1 + x_2 - 6)$

$x_1 - x_2 < 0 \quad x_1 + x_2 - 6 < 0$

$f(x_2) - f(x_1) > 0$

$(-\infty; 3]$ ↑ возр

$3 \le x_1 < x_2 < +\infty$

$f(x_2) - f(x_1) < 0 \qquad f(x_2) < f(x_1)$

$x \in [3; \infty)$ ↓

шаһ б.

$\cos\alpha = x$

$\sin\alpha = y$

$tg\,\alpha = \frac{y}{x}$

$ctg\,\alpha = \frac{x}{y}$

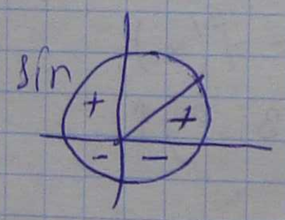
ш\ғшғш α ғңғ/ғш $\frac{1}{\cos\alpha}$

$\sec\alpha = \frac{1}{\cos\alpha}$

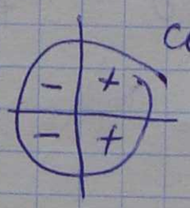
cosec (ғшшй\ғшш) $\alpha = \frac{1}{\sin\alpha}$

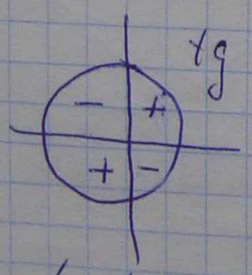
ғшғй ғшғзғшғғ ғңғ. ңшғғғғғ.

ғшғғ ғшғғғғғғ sin



I





II ңшғғғ. ғшғй ғшғзғшғғ ғғғғғшш ғ/ғшғғ

$b(\sin\alpha) = R$

$b(\cos\alpha) = R$

$E(tg\,\alpha) = R \setminus \{\frac{\pi}{2} + \pi$

$E(ctg\,\alpha) = R \setminus \{\alpha^{\pi}$

$E(\sin\alpha) = [-1; 1]$

$E(\cos\alpha) = [-1; 1]$

$E(tg\,\alpha) = R$

$E(ctg\,\alpha) = R$

ғшғғғғғғ ғ ғш

$f(-x) = f(x)$ ғңғ

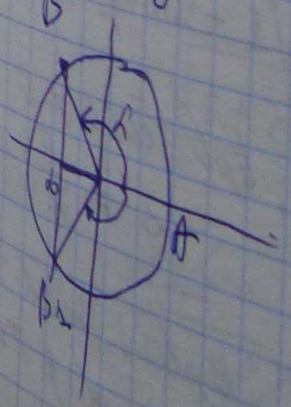
$f(-x) = -f(x)$ ғшғш

$\sin(-\alpha) = -\sin\alpha$ ғ

$\cos(-\alpha) = \cos\alpha$ ғң

$tg(-\alpha) = -tg\,\alpha$

$ctg(-\alpha) = -ctg\,\alpha$



$D(tg\alpha) = R \setminus \{\frac{\pi}{2} + \pi k,\ k \in Z\}$.

$D(ctg\alpha) = R \setminus \{\pi k,\ k \in Z\}$.

$E(\sin\alpha) = [-1; 1]$

$E(\cos\alpha) = [-1; 1]$

$E(tg\alpha) = R$

$E(ctg\alpha) = R$.

Функция чётная.

$f(-x) = f(x)$ график симметричен

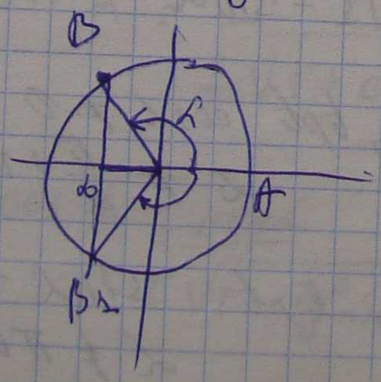
$f(-x) = -f(x)$ график симметрия

$\sin(-\alpha) = -\sin\alpha$ чётная

$\cos(-\alpha) = \cos\alpha$ нечётная

$tg(-\alpha) = -tg\alpha$

$ctg(-\alpha) = -ctg\alpha$



$\sin\alpha = B_1 b$

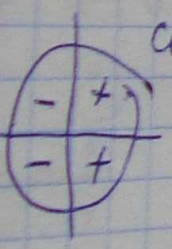
$\sin(-\alpha) = -B_1 b = -Bb = -\sin\alpha$

$Bb = B_1 b$.

$\cos\alpha = \cos(-\alpha)$

$\cos(120°) = \cos(-120°)$

$\sin(-120)^0 = -\sin(120°)$



~~tgα~~

$\sin(\alpha + 36\cdot 2\pi n) = \sin\alpha$ | sin

$\cos(\alpha + 2\pi n) = \cos\alpha$ | T знаходу умов.

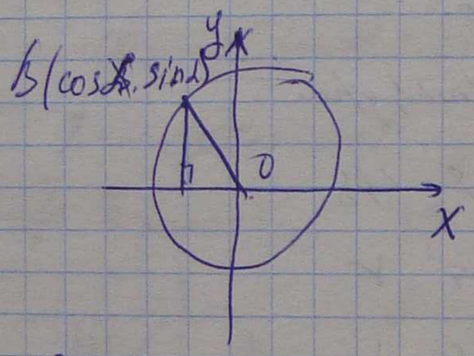
$tg(\alpha + 2\pi n) = tg\alpha$ | $T = 2\pi n,\ n \neq 0$

$ctg(\alpha + 2\pi n) = ctg\alpha$ | $n \in Z$

$T = 2\pi$

Основні співвідношення тригонометрії

1 $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ $\quad \alpha \in R$



$\alpha \in R$ $\quad \cos\alpha$

$\sin\alpha = \pm\sqrt{1 - \cos^2\alpha}$

$\cos\alpha = \pm\sqrt{1 - \sin^2\alpha}$

2) $tg\alpha = \dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$, tpt $\cos\alpha \neq 0$

$\alpha \neq \frac{\pi}{2} + \pi k$

3) $ctg\alpha = \dfrac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$, tpt $\sin\alpha \neq 0$

$\alpha \neq \pi k$

4) $tg\alpha \cdot ctg\alpha = 1$ $\quad \alpha \neq \frac{\pi}{2} k$

5) $1 + tg^2\alpha =$

$1 + \dfrac{\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha} =$

$\cos\alpha = \pm$

$\sin\alpha = \dfrac{}{\pm\sqrt{1}}$

6) $1 + ctg^2\alpha$

$1 + \dfrac{ctg^2}{\sin^2}$

$\sin\alpha =$

$\pm$

$\cos\alpha = \dfrac{ctg}{\pm\sqrt{1+}}$

$\sin\alpha$ | $\sin$

T вроде чуть чуть

$T = 2\pi n,\ n \neq 0$

$n \in \mathbb{Z}$

$T = 2\pi$

Область значений

$\alpha \in R$

5) $1 + tg^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha}$

$1 + \frac{\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha} = \frac{\cos^2\alpha + \sin^2\alpha}{\cos^2\alpha} = \frac{1}{\cos^2\alpha}$

$\cos\alpha = \pm \frac{1}{\sqrt{1 + tg^2\alpha}}$

$\sin\alpha = \frac{tg\alpha}{\pm\sqrt{1 + tg^2\alpha}}$

6) $1 + ctg^2\alpha = \frac{1}{\sin^2\alpha}$

$1 + \frac{ctg^2\alpha}{\sin^2\alpha} = \frac{\sin^2\alpha + ctg^2\alpha}{\sin^2\alpha} = \frac{1}{\sin^2\alpha}$

$\sin\alpha = \frac{1}{\pm\sqrt{1 + ctg^2\alpha}}$

$\cos\alpha = \frac{ctg\alpha}{\pm\sqrt{1 + ctg^2\alpha}}$

$\sqrt{1 - \cos^2\alpha}$

$\sqrt{1 - \sin^2\alpha}$

, tgt $\cos\alpha \neq 0$

$\alpha \neq \frac{\pi}{2} + \pi k$

, ctg $\sin\alpha \neq 0$

$\alpha \neq \pi k$

$\alpha^\circ \neq \frac{\pi}{2} k$

26.01.2006р.

Тема: Градусна і радіанна міри кута

Варіант 1.

а) $90^\circ = \frac{\pi}{2}$ рад г) $10^\circ = \frac{\pi}{18}$ рад б) $216^\circ = \frac{6\pi}{5}$ рад

ґ) $60^\circ = \frac{\pi}{3}$ рад д) $45^\circ = \frac{\pi}{4}$ рад е) $-720^\circ = -4\pi$ рад

ж) $300^\circ = \frac{5\pi}{3}$ рад є) $72^\circ = \frac{2\pi}{5}$ рад з) $1200^\circ = \frac{20\pi}{3}$ рад

и)

Варіант 2

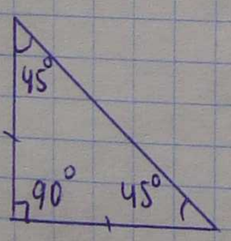
а) 2π рад $= 360^\circ$ г) $\frac{3\pi}{5}$ рад $= 108^\circ$ е) $-\frac{\pi}{36}$ рад $= -5^\circ$

ґ) $-\pi$ рад $= -180^\circ$

д) $\frac{\pi}{5}$ рад $= 36^\circ$ д) $-\frac{7\pi}{12}$ рад $= -105^\circ$ б) $12,5\pi$ рад $= 2250^\circ$

Варіант 3.

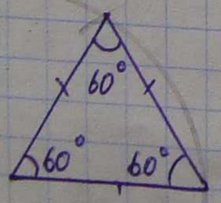
а)



$45^\circ = \frac{\pi}{4}$ рад

$90^\circ = \frac{\pi}{2}$ рад.

ґ)



$60^\circ = \frac{\pi}{3}$ рад

Варіант 4

а) $\alpha = \frac{\pi}{2}$ рад $= 90^\circ$

$\beta = 85^\circ$

$\alpha > \beta$

г) $\alpha = \frac{\pi}{10}$ рад $= 18^\circ$

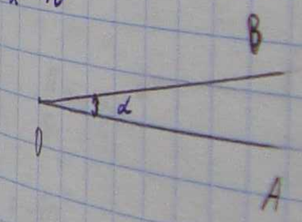
$\beta = 17^\circ$

$\alpha > \beta$

Варіант 5

а) $\alpha = 730^\circ = 10^\circ + 2 \cdot 360^\circ$

$\alpha = 10^\circ$



д) $\alpha = -17,25\pi$ рад $= 0,75\pi - 18$

$0,75\pi = 18,7,5 = 135^\circ$

$\alpha = 135^\circ$

26.01 2006 г.

№2 шг/ширшлф

№ шгрлд 1.

0° = $\frac{\pi}{18}$ ширл б) 216° = $\frac{6\pi}{5}$ ширл

5° = $\frac{\pi}{4}$ ширл с) -720° = -4π ширл

72° = $\frac{2\pi}{5}$ ширл р) 1200° = $\frac{20\pi}{3}$ ширл

№ шгрлд 2

$\frac{3\pi}{5}$ ширл = 108° у) $-\frac{\pi}{36}$ ширл = -5°

$-\frac{7\pi}{12}$ ширл = -105° б) 12,5π ширл = 22

№ шгрлд 3.

° = $\frac{\pi}{4}$ ширл

° = $\frac{\pi}{2}$ ширл.

° = $\frac{\pi}{3}$ ширл

№ шгрлд 4.

ш) $\alpha = \frac{\pi}{2}$ ширл = 90°

$\beta = 85°$

$\alpha > \beta$

ы) $\alpha = \frac{\pi}{5}$ ширл = 36°

$\beta = 40°$

$\alpha < \beta$

ч) $\alpha = \frac{\pi}{10}$ ширл = 18°

$\beta = 17°$

$\alpha > \beta$

э) $\alpha = \frac{2\pi}{3} = 120°$

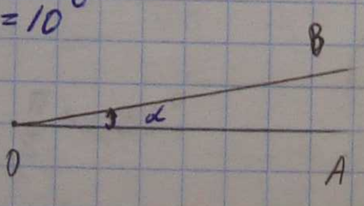
$\beta = 130°$

$\beta > \alpha$

№ шгрлд 5

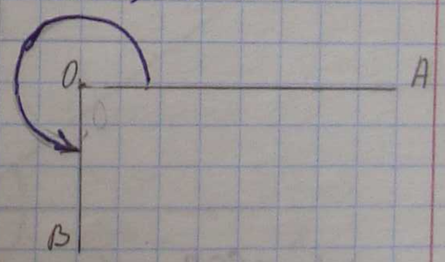
ш) $\alpha = 730° = 10° + 2 \cdot 360°$

$\alpha = 10°$



ы) $\alpha = 19,5\pi$ ширл $= 1,5\pi + 2\pi \cdot 9$

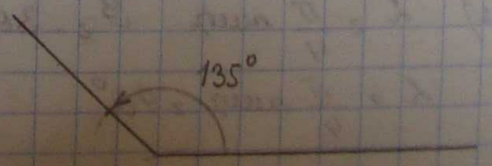
$\alpha = 1,5\pi = 270°$



щ) $\alpha = -17,25\pi$ ширл $= 0,75\pi - 18\pi = 0,75\pi - 2\pi \cdot 9$

$0,75\pi = 18 \cdot 7,5 = 135°$

$\alpha = 135°$



2/шт d 4.

ш) $\alpha = \frac{\pi}{2}$ рад $= 90°$

$\beta = 85°$

$\alpha > \beta$

е) $\alpha = \frac{\pi}{5}$ рад $= 36°$

$\beta = 40°$

$\alpha < \beta$

ф) $\alpha = \frac{\pi}{10}$ рад $= 18°$

$\beta = 17°$

$\alpha > \beta$

з) $\alpha = \frac{2\pi}{3} = 120°$

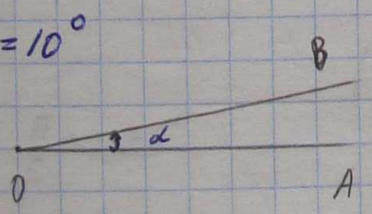
$\beta = 130°$

$\beta > \alpha$

2/шт d 5

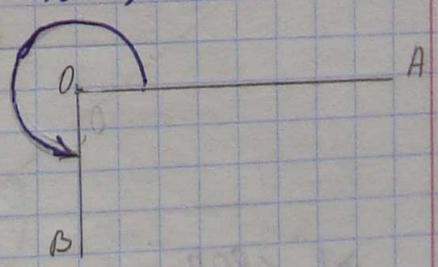
ш) $\alpha = 730° = 10° + 2 \cdot 360°$

$\alpha = 10°$



е) $\alpha = 19{,}5\pi$ рад $= 1{,}5\pi + 2\pi \cdot 9$

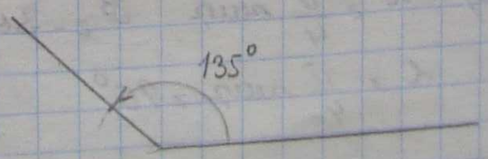
$\alpha = 1{,}5\pi = 270°$



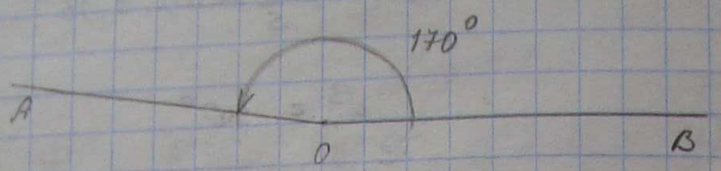
ф) $\alpha = -17{,}25\pi$ рад $= 0{,}75\pi - 18\pi = 0{,}75\pi - 2\pi \cdot 9$

$0{,}75\pi = 18 \cdot 7{,}5 = 135°$

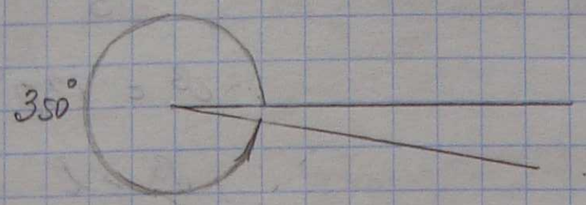
$\alpha = 135°$



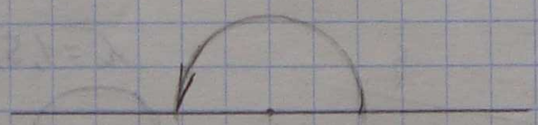
а) $\alpha = -550^\circ = 360^\circ - 190^\circ - 2360^\circ = 170^\circ - 2360^\circ$



б) $\alpha = -10^\circ = 360^\circ - 10^\circ - 360^\circ = 350^\circ - 360^\circ$



в) $\alpha = 1221\pi$ рад $= \pi + 610 \cdot 2\pi$



Задача 6.

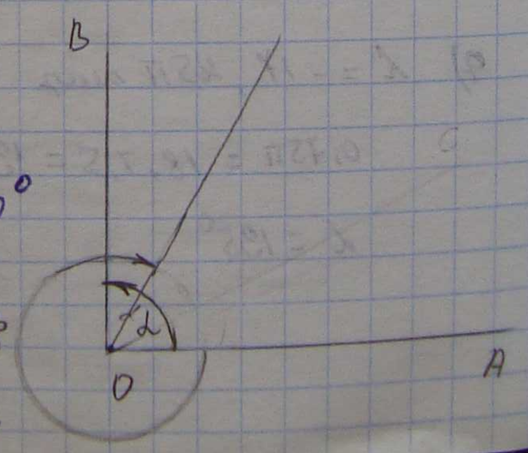
а) $\angle AOB = \alpha$

$\angle AOC = \beta$

б) $\alpha = \frac{\pi}{4}$ рад $\quad \beta = -300^\circ$

$\alpha = \frac{\pi}{4}$ рад $= 90^\circ$

$\alpha < \beta \quad \angle AOB < \angle AOC$



а) $\alpha = \frac{\pi}{5}$ рад $= 36^\circ$

$\beta = 390^\circ = 30^\circ + 360^\circ$

$\alpha < \beta$

$\angle AOB \geq \angle AOC$

б) $\alpha = -\frac{\pi}{4} = -45^\circ$

$\beta = 45^\circ$

$\angle AOB = \angle AOC$

а) $\alpha = \frac{\pi}{5}$ рад $= 36^\circ$

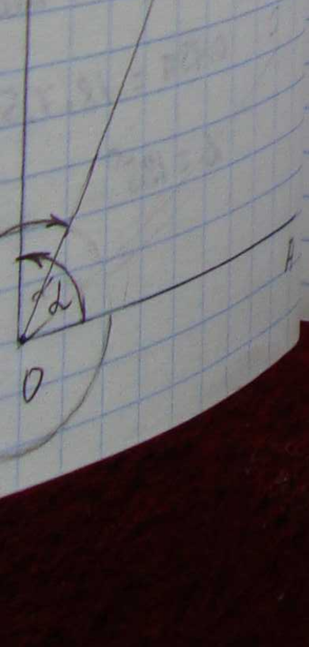
$\beta = -90^\circ$

$\angle AOB < \angle AOC$

$= 170° - 2360°$

$350° - 360°$

2π

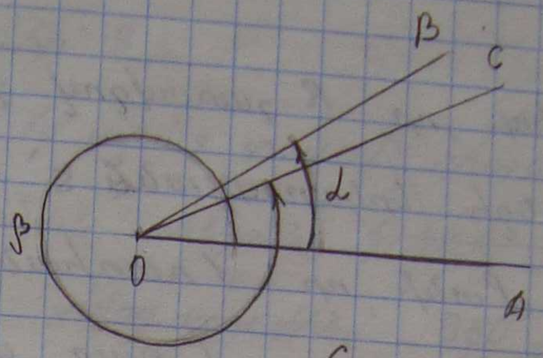


а) $\alpha = \frac{\pi}{5}$ рад $= 36°$

$\beta = 390° = 30° + 360°$

$\alpha < \beta$

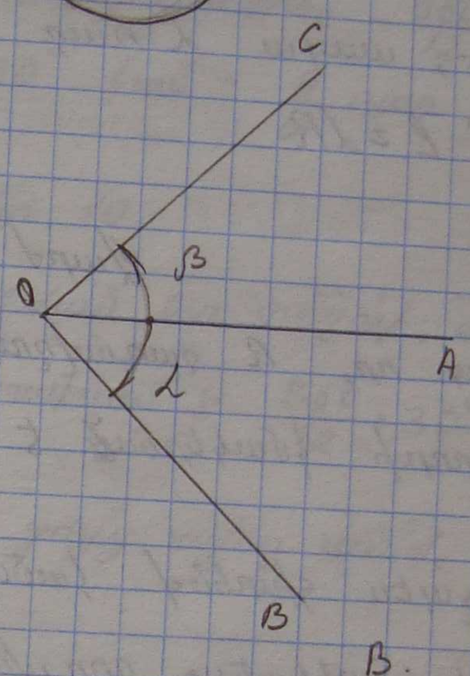
$\angle AOB \geq \angle AOC$



б) $\alpha = -\frac{\pi}{4} = -45°$

$\beta = 45°$

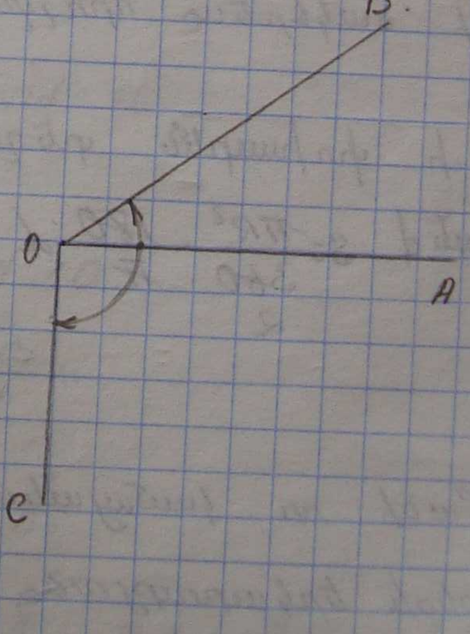
$\angle AOB = \angle AOC$



в) $\alpha = \frac{\pi}{5}$ рад $= 36°$

$\beta = -90°$

$\angle AOB < \angle AOC$



(շարք 7)

Ուղ. , որ R շառավղով շրջանագծի α աստիճան աղեղի երկարությունը է՝ $l = \frac{\pi}{180}\alpha R$.

Բացի որ 1 աստիճան աղեղի երկարությունը $l = R$ է, ապա α աստ. աղեղի երկարությունը կլինի՝ $l = \alpha R$

շարք 8

Ուղ. որ, R շառավղով շրջանագծի α աստիճան սեկտորի մակերեսը է $S = \frac{\alpha R^2}{2}$:

Հիշեցնենք որ շրջանագծի α աստիճան սեկտորի մակերեսը որոշվում է $\frac{\pi R^2}{360^\circ} \cdot \alpha$ համեմատականությամբ

α-ի փոխարեն տեղադրելով $\frac{180}{\pi} \cdot \alpha$ կստանանք $S = \frac{\pi R^2}{360} \cdot \frac{180}{\pi} \cdot \alpha = \frac{\alpha R^2}{2}$:

շարք 7.

Բացի որ շրջանագծի α աստիճան կենտրոնական անկյան հանդիման աղեղի երկարությունը $\alpha \frac{\pi R}{180}$ է, ապա α-ի փոխարեն տեղադրելով $\alpha \cdot \frac{180}{\pi}$, կստա-

Թեմ 4 $l = \alpha R$;

համապատասխան պատ
աղեղի երկ պատ
360°, իսկ համ
կստանանք -30°

համապատասխան պա
աղեղի երկ պա
պրոգր, իսկ ր
2π աստ. պրոգր

$a_1 = -7$

$d = 1,5$

$a_n > 0$

$a_n - ?$

(շարժ 7)

Նույն, որ R շառավղով շրջանագծի l աղեղի երկարությունը է՝ $l = \alpha \cdot R$.

Քանի որ 1 աստիճան աղեղի երկարությունը $\frac{R}{180}$ է, ապա l աստ. աղեղի երկարությունը կլինի՝ $l = \frac{\alpha R}{180}$

շարժ 8

Նույն. որ, R շառավղով շրջանագծի l աստիճան աղեղի մակերեսը է $S = \frac{\alpha R^2}{2}$:

Ինչպես գիտենք կամայական l աղեղով աղեղի մակերեսը հավասար է $\frac{\pi R^2}{360^\circ} \cdot l$ արտադրյալի

l -ի փոխարեն տեղադրելով $\frac{180}{\pi} \cdot \alpha$ կստանանք $S = \frac{\pi R^2}{360} \cdot \frac{180}{\pi} \cdot \alpha = \frac{\alpha R^2}{2}$:

շարժ 7

Քանի որ կամայական l երկարությամբ հավասար աղեղի երկարությունը $\frac{l \pi R}{180}$ է, ապա l -ի փոխարեն տեղադրելով $\alpha \cdot \frac{180}{\pi}$, կստա-

(Շարժ 7)

Թեո., որ R շառավղով շրջանագծի l երկարությունը հաշվի երկարությունն է՝ $l = \alpha \cdot R$.

Լուծ. որ 1 միավոր աղեղի երկարությունը $l = R$ է, ապա α միավոր աղեղի երկարությունը կլինի՝ $l = \alpha R$

Շարժ 8

Թեո. որ, R շառավղով շրջանագծի α միավոր աղեղով շրջանի մակերեսը է $S = \frac{\alpha R^2}{2}$:

Ընդունենք, որ α միավոր աղեղով շրջանի մակերեսը է $\frac{\pi R^2}{360^\circ} \cdot \alpha$ քանակով

α-ի փոփոխվելիս մակերեսը փոխվում է $\frac{180}{\pi}$ անգամ

Ուստի $S = \frac{\pi R^2}{360} \cdot \frac{180}{\pi} \cdot \alpha = \frac{\alpha R^2}{2}$:

Շարժ 7

Լուծ. որ շրջանագծի α աղեղով կետերի աղեղի երկարությունը է $\alpha \frac{\pi R}{180}$, ապա α-ի փոփոխվելիս մակերեսը փոխվում է $\frac{180}{\pi}$ անգամ

Շար 4 $l = \alpha R$;

Թվաբանական պրոգրեսիա

Թվաբանական պրոգրեսիայի առաջին պայմանը $a_1 = -7$

Տարբերությունը $d = 1,5$

Գումարվող -30° և -360

Թվաբանական պրոգրեսիա

Թվաբանական պրոգրեսիայի առաջին պայմանը

Պրոգրեսիայի n-րդ անդամը $a_n > 0$

Գտնել $a_n - ?$

n

n

a

...ժ 7)

...րջանագծի l աղեղ...

$\ell = \alpha \cdot R$.

...աղեղի երկարությունը...

...աղեղի երկարությունը կ...

...րջանագծի l աղեղ...

$= \frac{\alpha R^2}{2}$:

...կան l աղեղով ավե...

$\frac{\pi R^2}{360^\circ} \cdot \alpha$ ...աղեղով

...ությունը $\frac{180}{\pi} \alpha$ ...աղեղ...

$\frac{\alpha R^2}{2}$:

...ադիր 7.

...կարդանալ աղեղի երկարությունը ...աղեղով

$\frac{\pi R}{180}$ ...աղեղ, ...աղեղ α-...

$\frac{\pi R}{180} \cdot \alpha \cdot \frac{180}{\pi}$ ...աղեղ...

...ան $\ell = \alpha R$:

Խնդիր 9

Ժամացույցի սլաքները 1ժ առաջ դադար, որից հետո սլաքի պտտման անկյունը կհավասարվի -360°, իսկ մեկ ժամ հետո սլաքի պտտվածը՝ $-\frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$ հավասարապես -30° և -360° կազմում են $-\frac{\pi}{6}$ ռադ և -2π ռադ:

Խնդիր 10

Ժամացույցի սլաքները 1 ժամ ընդհատակ, ժամացույցի րոպեի սլաքը $\frac{360}{12} = 30^\circ$ կամ $\frac{\pi}{6}$ ռադ պտտվում, իսկ րոպեների սլաքը ժամացույցի ընդհատակ 360° կամ 2π ռադ. պտտվում:

Խնդիր 11

$a_1 = -7$

$d = 1,5$

$a_n > 0$

$a_n - ?$

$a_n > 0$

$a_1 + (n-1)d > 0$

$n > 1 - \frac{a_1}{d}$ +

$n > 1 + \frac{7}{1,5}$

$n > 5\frac{2}{3}$ $n = 6; 7; \ldots$

$a_6 = -7 + 5 \cdot 1,5 = 0,5$ Պատ՝ 0,5:

?

а) $a_2 = 15\pi$

$a_4 = 11\pi$

$a_n > 0$

$a_n - ?$

$a_n > 0$

$\begin{cases} a_1 + d = 15\pi \\ a_1 + 3d = 11\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2d = -4\pi \Rightarrow \\ \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} d = -2\pi \\ a_1 = 17\pi \end{cases}$

$a_n > 0 \Rightarrow a_1 + (n-1)d > 0$

$17\pi - 2\pi(n-1) > 0$

$2\pi(n-1) - 17\pi < 0.$

$n < \frac{17\pi}{2\pi} + 1$

$n < 9{,}5$

$n > 1 - \frac{a_1}{d}$

$n > 1 + \frac{17\pi}{2\pi}$

$n > 9{,}5$

$a_9 = 17\pi - 16\pi = \pi$

Відп: $a_9 = \pi$

2/ варіант 12

$a_4 = -8\pi$

$a_{17} = 5\pi$

$a_n < 0$

$a_n - ?$

$\begin{cases} a_1 + 3d = -8\pi \\ a_1 + 16d = 5\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 13d = 13\pi \\ d = \pi \end{cases}$

$a_1 = -8\pi - \pi = -9\pi$

$a_n > 0 \Rightarrow a_1 + (n-1)d > 0$

$n > 1 - \frac{a_1}{d}$

$n > 1 + 8\pi$ 10

$a_n < 0$ $n < 10$

$a_{10} = -9\pi + 9\pi = 0$

$a_9 = -9\pi + 8\pi = -\pi$

4) $a_1 = 21$

$d = -2{,}2$

$a_n < 0$

$a_n - ?$

2,2

2/

а) $a_n = 5 - 1{,}3(n-1)$

$\Rightarrow a_1 = 5$

$d = -1{,}3$

$a_n \in [-0{,}5; 0]$

$a_n - ?$

$a_{10} = -9\pi + 9\pi = 0$

$a_9 = -9\pi + 8\pi = -\pi$

Ответ: $a_9 = -\pi$

$\Rightarrow \begin{cases} 2d = -4\pi \\ \end{cases} \Rightarrow$

$a_{11} = 9$

$a_9 = 17\pi - 16\pi = \pi$

Ответ: $a_9 = \pi$

12

$\Rightarrow \begin{cases} 13d = 13\pi \\ d = \pi \end{cases}$

$a_1 = -8\pi - \pi = -9\pi$

$\Rightarrow a_1 + (n-1)d > 0$

$n > 1 - \frac{a_1}{d}$

$n > 1 + \frac{-3+8\pi}{10}$

$n < 10$

б) $a_1 = 21$

$d = -2{,}2$

$a_n < 0$

$a_n - ?$

$a_n < 0$

$a_1 + (n-1)d < 0.$

$\left(n < 1 + \frac{a_1}{d}\right)$

$21 - (n-1) \cdot 2{,}2 < 0$

$2{,}2 \cdot (n-1) - 21 > 0$

$n > \frac{21}{2{,}2} + 1$

$n > \frac{23{,}2}{2{,}2}$ $\quad n > 10\frac{6}{11}$ $n = 12$

$a_{12} = 21 - 24{,}2 =$

$a_{11} = 21 - 22 = -1$

Ответ: $a_{11} = -1$

в) $a_n = 5 - 1{,}3(n-1) \Rightarrow$

$\Rightarrow a_1 = 5$

$d = -1{,}3$

$a_n \in [-0{,}5; 0]$

$a_n - ?$

Ответ: 13

$-0{,}5 \le a_n \le 0$

$-0{,}5 \le 5 - 1{,}3(n-1) \le 0$

$0 \le 1{,}3(n-1) + 5 \le 0{,}5$

$\frac{5}{1{,}3} + 1 \le n \le \frac{0{,}5+5}{1{,}3} + 1$

$\Rightarrow \begin{cases} \cdot \\ 2d = -4\pi \end{cases} \Rightarrow$

$a_{10} = -9\pi + 9\pi = 0$

$a_9 = -9\pi + 8\pi = -\pi$

Ответ: $a_9 = -\pi$

$a_9 = 9$

$a_9 = 17\pi - 16\pi = \pi$

Ответ: $a_9 = \pi$

$\begin{cases} 13d = 13\pi \\ d = \pi \end{cases}$

$a_1 = -8\pi - \pi = -9\pi$

$+(n-1)d > 0$

$n > 1 - \frac{a_1}{d}$

$n > 1 + \frac{9\pi}{\pi}$ $10 \leq$

б) $a_1 = 21$

$d = -2{,}2$

$a_n < 0$

$a_n - ?$

$a_n < 0$

$a_1 + (n-1)d < 0$

$\left(n < 1 + \frac{a_1}{d}\right)$

$21 - (n-1) \cdot 2{,}2 < 0$

$2{,}2 \cdot (n-1) - 21 > 0$

$n > \frac{21}{2{,}2} + 1$

$n > \frac{23{,}2}{2{,}2}$ $n > 10\frac{6}{11}$ $n = 12$

$a_{12} = 21 - 24{,}2 =$

$a_{11} = 21 - 22 = -1$

Ответ: $a_{11} = -1$

в) $a_n = 5 - 1{,}3(n-1) \Rightarrow$

$\Rightarrow a_1 = 5$

$d = -1{,}3$

$a_n \in [-0{,}5; 0]$

$a_n - ?$

2 способ

$-0{,}5 \leq a_n \leq 0$

$-0{,}5 \leq 5 - 1{,}3(n-1) \leq 0$

$0 \leq 1{,}3(n-1) + 5 \leq 0{,}5$

$\frac{5}{1{,}3} + 1 \leq n \leq \frac{0{,}5+5}{1{,}3} + 1$

$\frac{6,3}{1,3} \le n \le \frac{6,8}{1,3}$

$\frac{63}{13} \le n \le \frac{68}{13}$

$4\frac{11}{13} \le n \le 5\frac{3}{13}$

$n = 5 \quad a_5 = 5 - 1,3 \cdot 4 = -0,2$

Ответ: $a_5 = -0,2$

б) $a_n = \frac{\pi}{2} \cdot n$

$a_n \in (7\pi; 7,7\pi]$

$7\pi < a_n \le 7,7\pi$

~~$7\pi < a_1 + (n-1)d$~~

$7\pi < \frac{\pi}{2} n \le 7,7\pi$

$14 < n \le 15,4$

$n = 15$

$a_{15} = \frac{15\pi}{2}$

Ответ: $\frac{15\pi}{2} = a_{15}$.

№ 14.

$a_1 = 4$

$d = 7$

а) $a_n \in [20; 50]$

a_n - ?

$20 \le a_n \le 50$

$20 \le a_1 + (n-1)d \le 50$

$$\frac{20-a_1}{d}+1 \le n \le \frac{50-a_1}{d}+1$$

$$\frac{20-4}{7}+1 \le n \le \frac{50-4}{7}+1$$

$$\frac{23}{7} \le n \le \frac{53}{7}$$

$$3\frac{2}{7} \le n \le 7\frac{4}{7}$$

$n = 4; 5; 6; 7.$

$a_4 = 4+21 = 25$

$a_5 = 32$

$a_6 = 39$

$a_7 = 46$

Ответ: 25; 32; 39; 46.

г) $a_n \in [60; 90]$

$60 \le a_n \le 90.$

$60 \le a_1 + (n-1)d \le 90$

$$\frac{60-a_1}{d}+1 \le n \le \frac{90-a_1}{d}+1$$

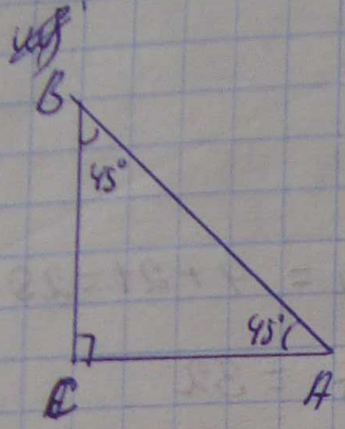
$$\frac{56}{7}+1 \le n \le \frac{86}{7}+1$$

$$9 \le n \le 13\frac{2}{7}$$

$n = 9; 10; 11; 12; 13;$ ~~14~~

$a_9 = 60;\ a_{10} = 67;\ a_{11} = 74;\ a_{12} = 81;\ a_{13} = 88;$ ~~$a_{14} = 95$~~

2/шрд 15.



Рш2р пр AB AC = BC,

шуш сир Пифагорын т-мр

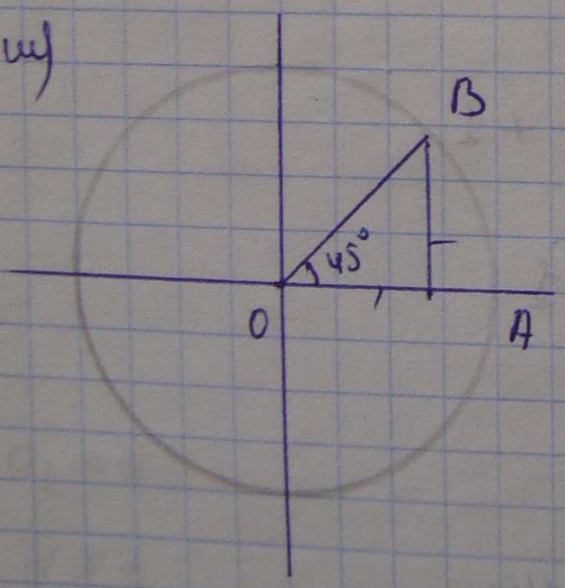
р-бр $AB^2 = BC^2 + AC^2 = A$

$= 2BC^2 = 2AC^2$

шууг/р $\sin 45^\circ = \frac{BC}{AB} = \frac{BC}{BC\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\cos 45^\circ = \frac{AC}{AB} = \frac{AC}{AC\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$tg\,45^\circ = \frac{\sin 45^\circ}{\cos 45^\circ} = 1$



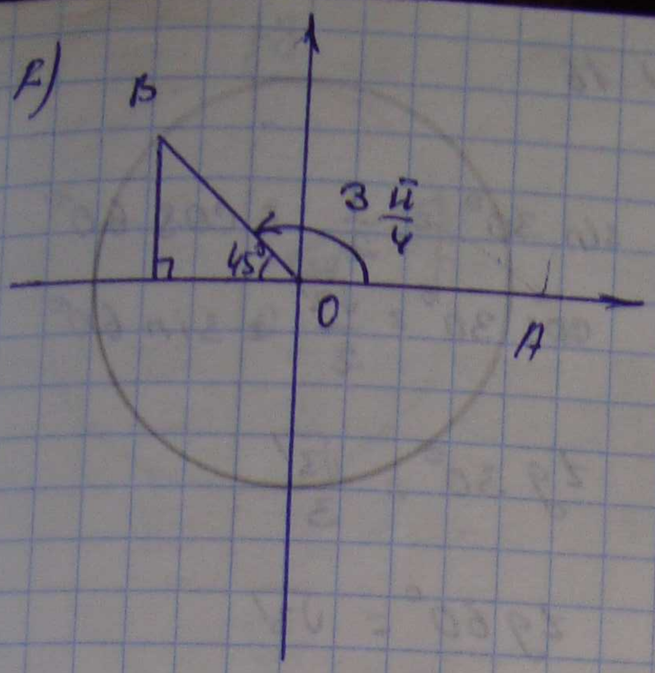
$\sin 45^\circ = y = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\cos 45^\circ = x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$tg\,45^\circ = 1$

$ctg\,45^\circ = 1$

а)



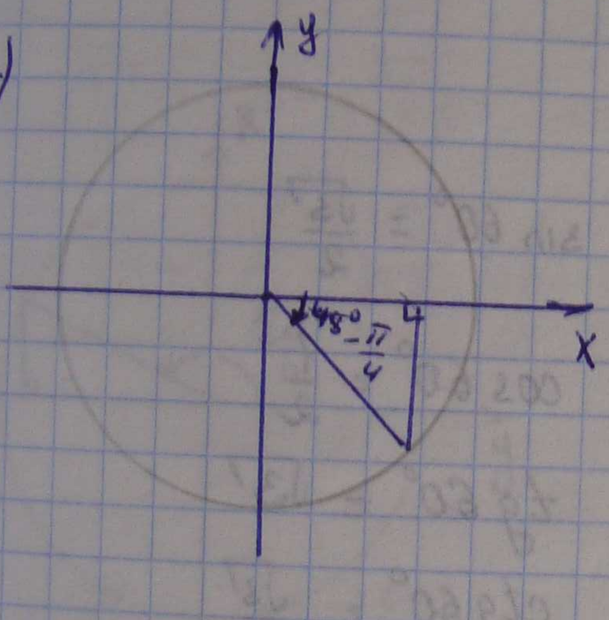
$\sin\left(3\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\cos\left(3\frac{\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

$tg\left(3\frac{\pi}{4}\right) = -1$

$ctg\left(3\frac{\pi}{4}\right) = -1$

б)



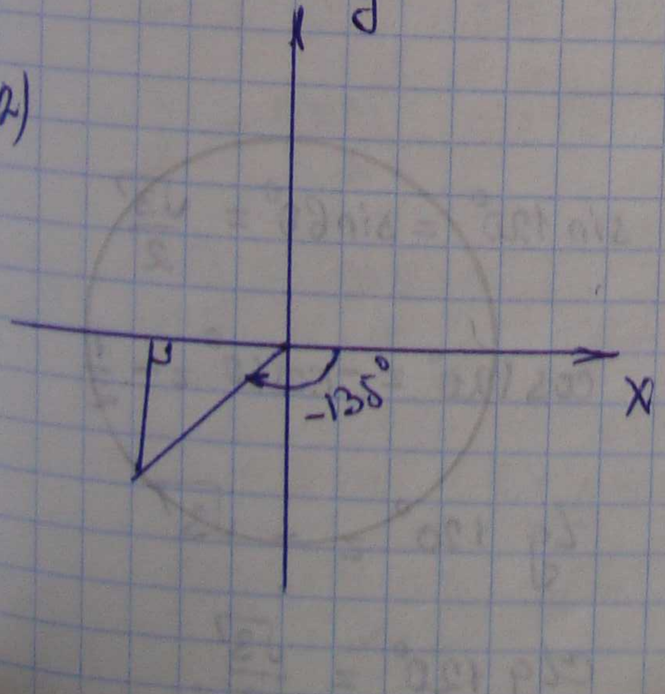
$\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$tg\left(-\frac{\pi}{4}\right) = -1$

$ctg\left(-\frac{\pi}{4}\right) = -1$

в)



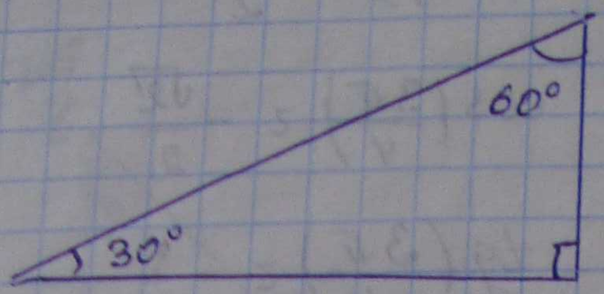
$\sin(-135) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\cos(-135^\circ) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

$tg(-135^\circ) = 1$

$ctg(-135^\circ) = 1$

Zwrd 16



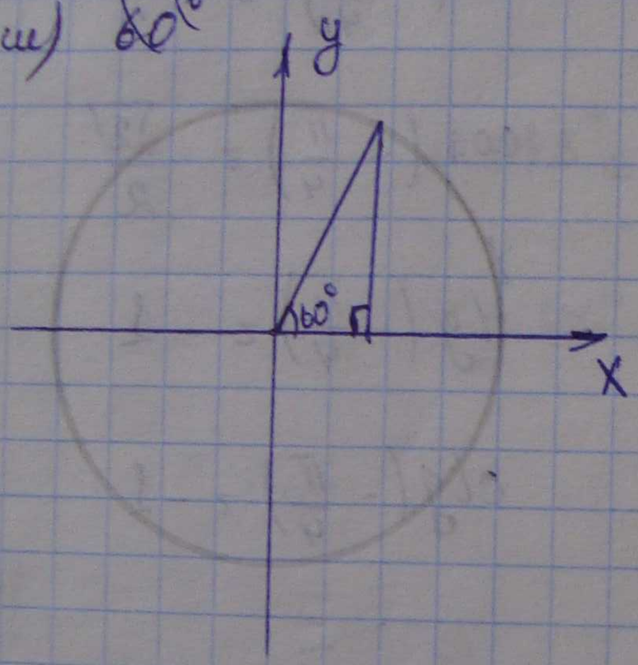
$\sin 30^\circ = \frac{1}{2} = \cos 60^\circ$

$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60^\circ$

$tg\, 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$tg\, 60^\circ = \sqrt{3}$

ш) 60°



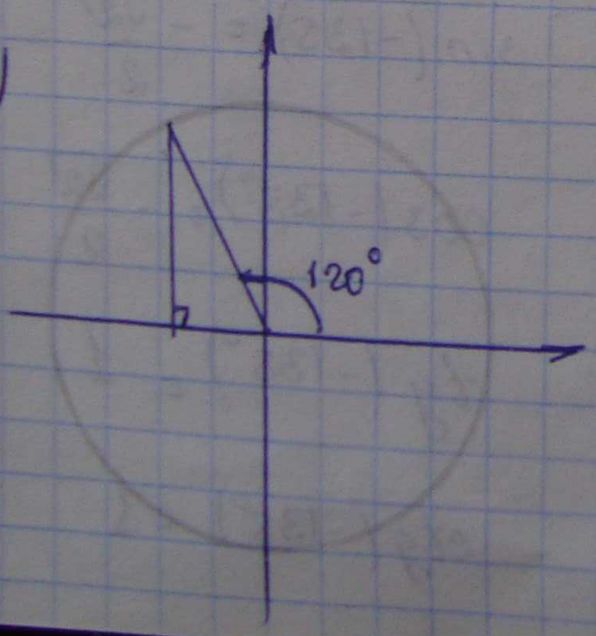
$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$

$tg\, 60^\circ = \sqrt{3}$

$ctg\, 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$

в)



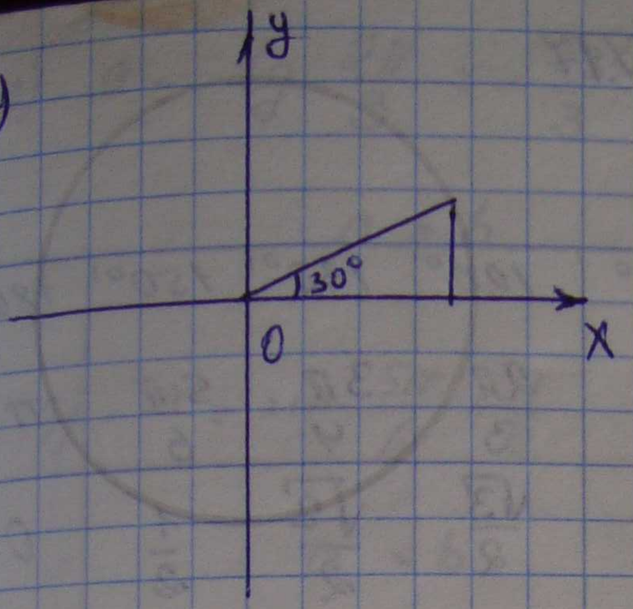
$\sin 120^\circ = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\cos 120^\circ = -\cos 60^\circ = -\frac{1}{2}$

$tg\, 120^\circ = -\sqrt{3}$

$ctg\, 120^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

9)



$\sin 30° = \frac{1}{2}$

$\sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$

$\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$tg\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$ctg\left(\frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3}$

7)

$\sin\left(\frac{5\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$

$\cos\left(\frac{5\pi}{6}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

$tg\left(\frac{5\pi}{6}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{3}$

$tg\left(\frac{5\pi}{6}\right) = -\sqrt{3}$

Задача №17.

α	$0°$ 0	$30°$ $\frac{\pi}{6}$	$45°$ $\frac{\pi}{4}$	$60°$ $\frac{\pi}{3}$	$90°$ $\frac{\pi}{2}$	$120°$ $\frac{2\pi}{3}$	$135°$ $\frac{3\pi}{4}$	$150°$ $\frac{5\pi}{6}$	$180°$ π
$\sin\alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\cos\alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1
$\operatorname{tg}\alpha$	$\frac{\text{не сущ.}}{0}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	не сущ.	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0
$\operatorname{ctg}\alpha$	не сущ.	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	-1	$-\sqrt{3}$	не сущ.

Задача №18

ж) $\sin 9\frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

з) $\operatorname{tg}(-570°) = -\frac{\sqrt{3}}{3}$

е) $\cos\frac{19\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

и) $\sin\left(-\frac{11\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$

ж) $\operatorname{tg}\frac{13\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

к) $\cos 810° = 0$

Задача №19.

ж) $a = \sin\frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad b = \cos\frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$a = b.$

150°	180°
$\frac{5\pi}{6}$	π
$\frac{1}{2}$	0
$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1
$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0
$-\sqrt{3}$	2hy

$= -\frac{\sqrt{3}}{3}$

$) = \frac{1}{2}$

$= 0$

$= \frac{\sqrt{3}}{2}$

г) $a = tg\frac{2\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ $\quad b = ctg\frac{2\pi}{3} = -\sqrt{3}$

$a > b$

д) $a = \sin\frac{5\pi}{6} = \frac{1}{2}$ $\quad b = tg\frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$

$a < b$

е) $a = \cos\frac{2\pi}{3} = -0{,}5$ $\quad b = \cos\frac{3\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

$a > b$

ё) $a = \sin\frac{3\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $\quad b = \cos\frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$a = b$

ж) $a = ctg\frac{3\pi}{4} = -1$ $\quad b = \cos\frac{5\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

$a < b$

2 вариант 20.

ш) $\sin\frac{\pi}{6} + \sin\frac{\pi}{4} \cdot \cos\frac{\pi}{4} = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 1$

ф) $\cos\pi + 2\cos\frac{\pi}{3} = -1 + 2 \cdot \frac{1}{2} = 0$

ч) $2\sin\frac{\pi}{3} + tg\frac{\pi}{4} = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 = 2\sqrt{3} + 1$

г) $tg\frac{\pi}{3} \cdot ctg\frac{2\pi}{3} + \sin\pi =$

$= \sqrt{3} \cdot \left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right) + 0 = -1$

2 вариант 21

ш) $\sin^2\frac{3\pi}{4} + \cos^2\frac{3\pi}{4} = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 =$

$= \frac{2}{4} + \frac{2}{4} = 1$

е) $tg\frac{5\pi}{6} \cdot \sin\frac{\pi}{3} + \cos\frac{\pi}{2} =$

$= -\frac{\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + 0 = -0{,}5$

я) $ctg\frac{5\pi}{6} \cdot tg\frac{\pi}{6} = -\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} = -1$

ї) $4\cos\frac{\pi}{4} \cdot \cos\frac{3\pi}{4} \cdot \sin\frac{3\pi}{4} =$

$= 2\sqrt{2} \cdot \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = -\sqrt{2}$

2 вариант 22

ш) $2\sin 30^\circ + \sqrt{3}\, tg\, 60^\circ = 2 \cdot \frac{1}{2} + \sqrt{3} \cdot \sqrt{3} = 4$

е) $7\sqrt{3}\cos 30^\circ - 3\sin 150^\circ = 7\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - 3 \cdot \frac{1}{2} =$

$= \frac{21}{2} - \frac{3}{2} = 9$

9) $tg\,135^\circ \cdot \cos 120^\circ + 3\cos 60^\circ = -1 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) + 3 \cdot \frac{1}{2} =$

$= \frac{1}{2} + \frac{3}{2} = 2$

7) $ctg\,60^\circ \cdot tg\,120^\circ + \cos 150^\circ \cdot \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot (-\sqrt{3}) +$

$+ \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = -1 - \frac{3}{4} = -\frac{7}{4} = -1\frac{3}{4} = -1,75$

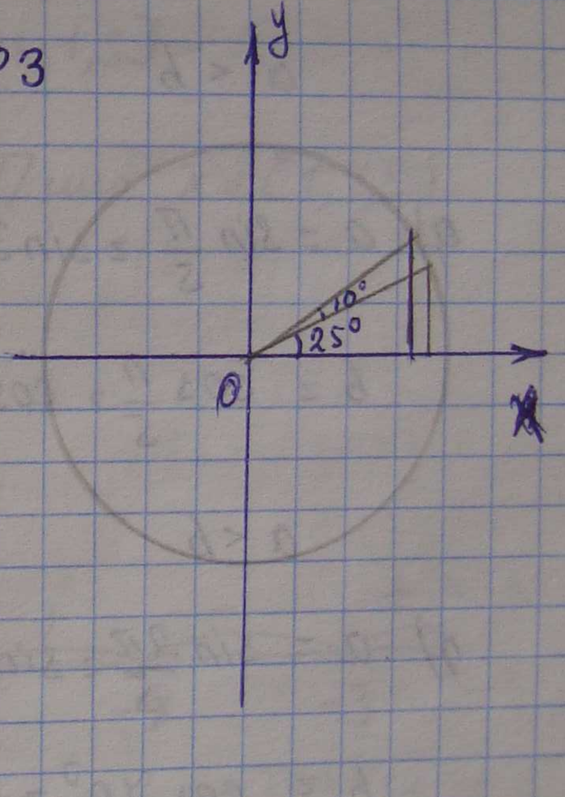
8) 2 цифр 23

$\sin 25^\circ > \sin$

ш) $a = \sin 25^\circ$

$b = \sin 35^\circ$

$a < b$



ы) $a = \cos 25^\circ$

$b = \cos 35^\circ$

$a > b$

э) $a = \sin \frac{3\pi}{8} = 67^\circ 30'$

$b = \sin 35^\circ$

$a \geqslant b$

я) $a = \cos 82^\circ$

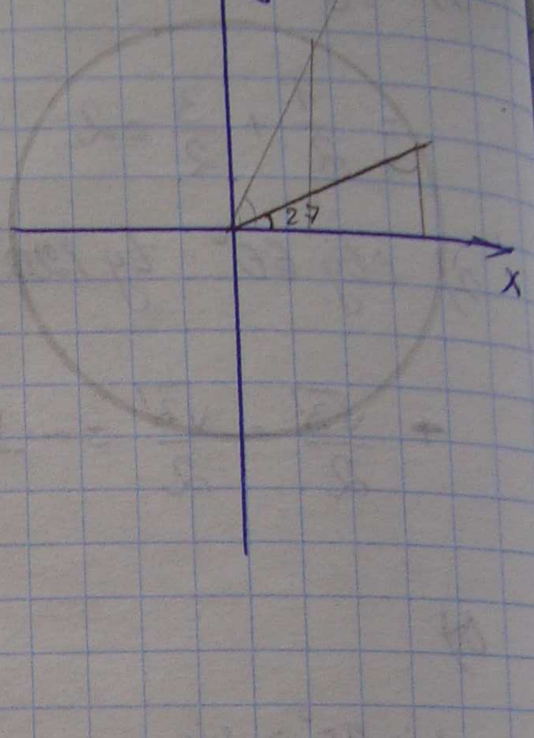
$b = \cos \frac{\pi}{3} = 60^\circ$

$a < b$

$\sqrt{3} = 4$

$\frac{\sqrt{3}}{2} - 3 \cdot \frac{1}{2} =$

Ұлгері 24



ғ) $a = \sin 27^\circ$

$b = \cos 27^\circ = \sin 63^\circ$

$a < b$

ғ) $a = \cos 73^\circ$

$b = \sin 73^\circ = \cos 17^\circ$

$a < b$

ғ) $a = \sin \frac{\pi}{5} = \sin 36^\circ$

$b = \cos \frac{\pi}{5} = \cos 36^\circ = \sin 54^\circ$

$a < b$

ғ) $a = \sin \frac{2\pi}{5} = \sin 72^\circ$

$b = \cos 72^\circ = \sin 18^\circ$

$a > b$

Ұлгері 25

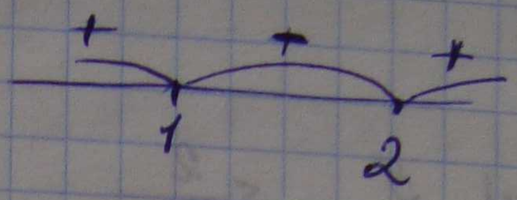
ш) $\begin{cases} x^2 - 3x + 2 \leq 0 \\ 2x - 3 < 0 \end{cases}$

$x^2 - 3x + 2 \leq 0$

$x^2 - 3x + 2 = 0$

$D = 9 - 8 = 1$

$x_{1;2} = \frac{3 \pm 1}{2} \begin{matrix} \nearrow 1 \\ \searrow 2 \end{matrix}$



~~$x \in (-\infty; 1] \cup [2; +\infty)$~~ $\quad x \in [1; 2]$

$$\begin{cases} \sout{x \in (-\infty; 1] \cup [2; +\infty)} \\ \begin{cases} x \in [1; 2] \\ x \in (-\infty; 1{,}5) \end{cases} \end{cases} \Rightarrow x \in [1; 1{,}5]$$

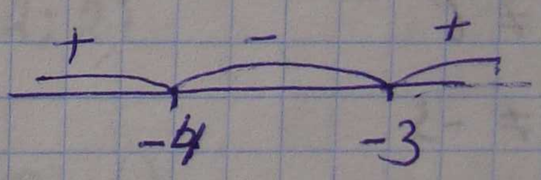
Відп: $x \in [1; 1{,}5]$

г) $\begin{cases} x^2 + 7x + 12 \geq 0 \\ 2x + 10 > 0 \end{cases}$

$x^2 + 7x + 12 = 0$

$D = 49 - 48 = 1$

$x_{1;2} = \frac{-7 \pm 1}{2} \begin{matrix} \nearrow -4 \\ \searrow -3 \end{matrix}$



$$\begin{cases} x \in (-\infty; -4] \cup [-3; +\infty) \\ x \in (-5; +\infty) \end{cases} \Rightarrow x \in (-5; -4] \cup [-3; +\infty)$$

Відп: $x \in (-5; -4] \cup [3; +\infty)$

2/шуг d 26

ш) $\frac{5}{x-6} \leq \frac{2}{x+1}$

$\frac{5}{x-6} - \frac{2}{x+1} \leq 0$

$\frac{5(x+1)-2(x-6)}{(x-6)(x+1)} \leq 0$

$\frac{5x+5-2x+12}{(x-6)(x+1)} \leq 0$

$\frac{3x+17}{(x-6)(x+1)} \leq 0$

р.ш.р. $x \neq 6$

$x \neq -1$

$$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} 3x+17 \geqslant 0 \\ (x-6)(x+1) < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geqslant -\frac{17}{3} \\ x \in (-1;6) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \in [-5\frac{2}{3}; +\infty) \\ x \in (-1;6) \end{cases} \Rightarrow x \in (-1; \\ \begin{cases} 3x+17 \leqslant 0 \\ (x-6)(x+1) > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x < -\frac{17}{3} \\ x \in (-\infty;-1) \cup (6;+\infty) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \in (-\infty; -5\frac{2}{3}) \\ x \in (-\infty;-1) \cup (6; \end{cases} \end{array}\right.$$

$$\Rightarrow \left[\begin{array}{l} x \in (-\infty; -5\frac{2}{3}) \\ x \in (-1; 6) \end{array}\right. \Rightarrow x \in (-\infty; -5\frac{2}{3}) \cup (-1; 6)$$

Ответ: $x \in (-\infty; -5\frac{2}{3}) \cup (-1; 6)$

$\frac{2}{2-x}$

$\frac{3}{-(x-2)} - \frac{1}{x+2}$

$\frac{3}{x-2} + \frac{1}{x+2}$

$\frac{3x+6+x-2}{(x-2)(x}$

$\frac{4(x+1)}{(x-2)(x+}$

$\begin{cases} x+1 \geqslant 0 \\ (x-2)(x+ \end{cases}$

$\begin{cases} x+1 < 0 \\ -(x-2)(x \end{cases}$

$\left[\begin{array}{l} x \in [-1; \\ x \in (-\infty \end{array}\right.$

г) $\frac{3}{2-x} \geq \frac{1}{x+2}$

$\frac{3}{-(x-2)} - \frac{1}{x+2} \geq 0$

$\frac{3}{x-2} + \frac{1}{x+2} \leq 0$

$\frac{3x+6+x-2}{(x-2)(x+2)} \leq 0$

$\frac{4(x+1)}{(x-2)(x+2)} \leq 0$ р.ш.р $x \neq \pm 2$

$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} x+1 \geq 0 \\ (x-2)(x+2) < 0 \end{cases} \\ \begin{cases} x+1 < 0 \\ (x-2)(x+2) > 0 \end{cases} \end{array}\right.$

$\begin{cases} x \in [-1; +\infty) \\ x \in (-2; 2) \end{cases} \Rightarrow x \in [-1; 2)$

$\begin{cases} x \in (-\infty; -1) \\ x \in (-\infty; -2) \cup (2; +\infty) \end{cases} \Rightarrow x \in (-\infty; -2)$

$\left[\begin{array}{l} x \in [-1; 2) \\ x \in (-\infty; -2) \end{array}\right. \Rightarrow x \in (-\infty; -2) \cup [-1; 2)$

Ответ: $x \in (-\infty; -2] \cup [1; 2)$

Умд 27.

ш) $\alpha = 85^\circ$, $\alpha \in$ I чор. $(0^\circ < \alpha < 90^\circ)$

ғ) $\alpha = 185^\circ \Rightarrow 180^\circ < \alpha < 270^\circ \Rightarrow \alpha \in$ III чор

ғ) $\alpha = -450^\circ = 90^\circ - 2 \cdot 360^\circ$, $\alpha \notin$ ҳ ўқ чор.

ғ) $\alpha = 790^\circ = 70 + 2 \cdot 360^\circ$, $0^\circ < \alpha < 90^\circ \Rightarrow \alpha \in$ I чор

в) $\alpha = -18^\circ = 342^\circ - 360^\circ$; $270 < \alpha < 360^\circ \Rightarrow \alpha \in$ IV чор

ў) $\alpha = 298^\circ \Rightarrow 270^\circ < \alpha < 360^\circ \Rightarrow \alpha \in$ IV чор

Умд 28

ш) $\alpha = \frac{3\pi}{4}$, ~~$\alpha \notin$ ҳ ўқ чор~~ $\frac{\pi}{2} < \frac{3\pi}{4} < \pi \Rightarrow \alpha \in$ II чор

ғ) $\alpha = \frac{5\pi}{4} = 1,25\pi$, $\pi < 1,25\pi < 1,5\pi \Rightarrow \alpha \in$ III чор

қ) $\alpha = -\frac{\pi}{10} = -0,1\pi = 1,9\pi - 2\pi \Rightarrow 1,5\pi < \alpha < 2\pi \Rightarrow \alpha \in$ IV чор

ҳ) $\alpha = 1,5 = \left(\frac{1,5}{3,14}\right)\pi \approx 0,48\pi$; $0 < \alpha < 0,5\pi \Rightarrow \alpha \in$ I чор

в) $\alpha = 1,5\pi \Rightarrow \alpha \notin$ ҳ ўқ чор

ў) $\alpha = \frac{11\pi}{6} \approx 1,83\pi$, $\alpha \in$ IV чор

Умд 29

ш) $\alpha = 12,25\pi = 0,25\pi + 6 \cdot 2\pi \Rightarrow \alpha \in$ I чор.

ғ) $\alpha = 7,5 = \left(\frac{750}{314}\right)\pi \approx 3,0\pi = \pi + 2,0\pi + 2\pi \Rightarrow \alpha \in$ III чор

а) $\alpha = -6{,}25\pi = 1{,}75\pi - 2\pi \cdot 4 \Rightarrow \alpha \in$ IV фигура

б) $\alpha = -3{,}14\pi = 0{,}86\pi - 2 \cdot 2\pi \Rightarrow \alpha \in$ II фигура

в) $\alpha = 3{,}2 = \frac{320}{314}\pi \approx 1{,}0\pi \Rightarrow \alpha \in$ III фигура

Задача 30

ж) $2{,}5\pi < \alpha < 2{,}7\pi$

$2{,}5\pi + 2\pi < \alpha < 0{,}7\pi + 2\pi$

$\alpha \in (0{,}5\pi; 0{,}7\pi) \Rightarrow \alpha \in$ II фигура.

е) $-0{,}7\pi < \alpha < -0{,}6\pi$

$1{,}3\pi - 2\pi < \alpha < 1{,}4\pi - 2\pi$

$\alpha \in (1{,}3\pi; 1{,}4\pi) \Rightarrow \alpha \in$ III фигура.

д) $(-0{,}7\pi < \alpha)$ $4{,}2\pi < \alpha < 4{,}5\pi$

$0{,}2\pi + 2 \cdot 2\pi < \alpha < 2 \cdot 2\pi + 0{,}5\pi$

$\alpha \in (0{,}2\pi; 0{,}5\pi) \Rightarrow \alpha \in$ I фигура

г) $1 < \alpha < \sqrt{2}$

$0{,}3\pi < \alpha < 0{,}4\pi$

$\alpha \in (0{,}3\pi; 0{,}4\pi) \Rightarrow \alpha \in$ I фигура.

2/ шуд 31

ш) $\pi < \alpha < 2\pi$

$\frac{\pi}{2} < \frac{\alpha}{2} < \pi$ $\quad \alpha \in (\frac{\pi}{2}; \pi) \Rightarrow \alpha \in \underline{II}$ чор.

е) $-3\pi < \alpha < -2\pi$

$\pi - 2\pi \cdot 2 < \alpha < 0 - 2\pi$

$\frac{\pi}{2} - 2\pi < \frac{\alpha}{2} < 0 - \pi$

$\frac{\alpha}{2} \in (\frac{\pi}{2} 0; \frac{\pi}{2}) \Rightarrow \frac{\alpha}{2} \in \underline{I}$ чор.

ф) $2\pi < \alpha < 3\pi$

$0 + 2\pi < \alpha < \pi + 2\pi$ $\quad \alpha \in (\pi; 1{,}5\pi) \Rightarrow$

$0 + \pi < \frac{\alpha}{2} < 1{,}5\pi$ $\quad \Rightarrow \alpha \in \underline{III}$ чор.

х) $360° < \alpha < 540°$

$180° < \frac{\alpha}{2} < 270° \Rightarrow \alpha \in \underline{III}$ чор.

ц) $-360° < \alpha < -180°$

$-180° < \frac{\alpha}{2} < -90°$

$180° < \frac{\alpha}{2} < 270° \Rightarrow \alpha \in \underline{III}$ чор.

ч) $180° < \alpha < 360$

$90° < \frac{\alpha}{2} < 180$

ш) $\cos\alpha > 0 \Rightarrow$

$tg\alpha > 0 \Rightarrow \alpha$

щ) $\cos\alpha < 0 \Rightarrow \alpha$

$ctg\alpha > 0 \Rightarrow \alpha$

ъ) $\sin\alpha > 0 \Rightarrow \alpha$

$tg\alpha < 0 \Rightarrow \alpha$

ы) $ctg\alpha < 0 \Rightarrow \alpha$

$\cos\alpha < 0 \Rightarrow \alpha$

ь) $\sin\alpha < 0 \Rightarrow \alpha$

$\cos\alpha > 0 \Rightarrow \alpha$

$\frac{\pi}{2}; \pi) \Rightarrow \alpha \in$ II фин.

I фин.

$\alpha \in (\pi; 1{,}5\pi) \Rightarrow$

$\Rightarrow \alpha \in$ III фин.

III фин.

$\alpha \in$ III фин.

ч) $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

$90^\circ < \frac{\alpha}{2} < 180^\circ \Rightarrow \alpha \in$ III фин.

2 вариант 32

ш) $\cos\alpha > 0 \Rightarrow \alpha \in$ { I фин, IV фин

$tg\alpha > 0 \Rightarrow \alpha \in$ { I фин, III фин

$\Rightarrow \alpha \in$ I фин

ф) $\cos\alpha < 0 \Rightarrow \alpha \in$ { II фин, III фин

$ctg\alpha > 0 \Rightarrow \alpha \in$ { I фин, III фин

$\Rightarrow \alpha \in$ III фин

ц) $\sin\alpha > 0 \Rightarrow \alpha \in$ { I фин, II фин

$tg\alpha < 0 \Rightarrow \alpha \in$ { II фин, IV фин

$\Rightarrow \alpha \in$ II фин

ч) $ctg\alpha < 0 \Rightarrow \alpha \in$ { II фин, IV фин

$\cos\alpha < 0 \Rightarrow \alpha \in$ { II фин, III фин

$\Rightarrow \alpha \in$ II фин

ш) $\sin\alpha < 0 \Rightarrow \alpha \in$ { III фин, IV фин

$\cos\alpha > 0 \Rightarrow \alpha \in$ { I фин, IV фин

$\Rightarrow \alpha \in$ IV фин

е) $\cos\alpha > 0 \Rightarrow \alpha \in$ { I чет, IV чет

$tg\alpha < 0 \Rightarrow \alpha \in$ { II чет, III чет

$\Rightarrow \alpha \in$ II чет.

ж/ чет α 33

ш) $5\sin\alpha + \sqrt{3\cos\alpha} = 0$

$\sqrt{3\cos\alpha} = -5\sin\alpha$

$\begin{cases}\cos\alpha > 0 \\ \sin\alpha < 0\end{cases} \Rightarrow \alpha \in$ IV чет

я) $2tg\alpha + \sqrt{-7\cos\alpha} = 0$

$\sqrt{-7\cos\alpha} = -2tg\alpha$

$\begin{cases}\cos\alpha < 0 \\ tg\alpha < 0\end{cases} \Rightarrow \alpha \in$ II чет

ф) $|\cos\alpha| = \cos\alpha$, $tg\alpha < 0$

$\begin{cases}\cos\alpha > 0 \\ tg\alpha < 0\end{cases} \Rightarrow \alpha \in$ IV чет

ч) $|\sin\alpha| = \sin\alpha$, $ctg\alpha < 0$

$\begin{cases}\sin\alpha > 0 \\ ctg\alpha < 0\end{cases} \Rightarrow$ II чет

ш) $\alpha = 158^\circ \Rightarrow$ ... $\Rightarrow \sin\alpha$ ...

ф) $\alpha = 1{,}3\pi$ ... $\Rightarrow \sin\alpha < 0$

ч) $\alpha = 0{,}3\pi \Rightarrow$ ... $\Rightarrow \sin\alpha > 0$, ...

щ) $\alpha = 355^\circ$ ... $\Rightarrow \sin\alpha < 0$,

ш) $\sin 25^\circ$: ... $\Rightarrow \sin 25^\circ > 0$

ф) $\cos(-38^\circ)$ ...

ч) $tg\frac{7\pi}{8} = t$...

щ) $ctg\ 210^\circ \in$ ...

ъ) $ctg\frac{18\pi}{7} \approx$ ...

$\Rightarrow ctg\frac{18}{7}\pi$

$\Rightarrow \alpha \in \underline{II}$ чверт.

д/з № 33

чверт

№ 34

ж) $\alpha = 158^\circ \Rightarrow 90 < \alpha < 180^\circ \Rightarrow \alpha \in \underline{II}$ чверт $\Rightarrow$

$\Rightarrow \sin\alpha > 0,\ \cos\alpha < 0,\ tg\alpha < 0,\ ctg\alpha < 0$

е) $\alpha = 1{,}3\pi \Rightarrow \pi < \alpha < 1{,}5\pi \Rightarrow \alpha \in \underline{III}$ чверт $\Rightarrow$

$\Rightarrow \sin\alpha < 0,\ \cos\alpha < 0,\ tg\alpha > 0,\ ctg\alpha > 0$

д) $\alpha = 0{,}3\pi \Rightarrow 0\pi < \alpha < 0{,}5\pi \Rightarrow \alpha \in \underline{I}$ чверт $\Rightarrow$

$\Rightarrow \sin\alpha > 0,\ \cos\alpha > 0,\ tg\alpha > 0,\ ctg\alpha > 0$

з) $\alpha = 355^\circ \Rightarrow 270^\circ < \alpha < 360^\circ \Rightarrow \alpha \in \underline{IV}$ чверт $\Rightarrow$

$\Rightarrow \sin\alpha < 0,\ \cos\alpha > 0,\ tg\alpha < 0,\ ctg\alpha < 0$

№ 35

а) $\sin 25^\circ$: $0^\circ < 25^\circ < 90^\circ \Rightarrow 25^\circ \in \underline{I}$ чверт $\Rightarrow$

$\Rightarrow \sin 25^\circ > 0$

е) $\cos(-38^\circ)$: $-38^\circ \in \underline{IV}$ чверт $\Rightarrow \cos(-38^\circ) > 0$

д) $tg\frac{7\pi}{8} = tg\,0{,}875\pi \in \underline{II}$ чверт $\Rightarrow tg\frac{7\pi}{8} < 0$

з) $ctg\,210^\circ \in \underline{III}$ чверт $\Rightarrow ctg\,210^\circ < 0$

б) $ctg\frac{18\pi}{7} \approx 2{,}57\pi = 0{,}57\pi + 2\pi \in \underline{I}$ чверт $\Rightarrow$

$\Rightarrow ctg\frac{18}{7}\pi < 0$

ц) $\cos 13{,}6\pi = \cos(6\cdot 2\pi + 1{,}6\pi) > 0$

Ұлгері 36

$\sin 89^\circ \cdot \cos 390^\circ > 0$

ш) $\sin 89^\circ \cdot tg\, 91^\circ < 0$

ы) $\sin 122^\circ \cdot \cos 390^\circ > 0$

б) $tg\, 19^\circ \cdot \cos 119^\circ < 0$

ғ) $\cos\frac{\pi}{10} \cdot \sin\frac{7\pi}{3} > 0$

ұ) $\cos\frac{11\pi}{5} \cdot tg\frac{5\pi}{11} > 0$

қ) $ctg\frac{7\pi}{8} \cdot \sin\frac{8\pi}{7} > 0$

Ұлгері 37.

ш) $(2 - \sin 112^\circ)\cos\frac{9}{8}\pi$

$\left(2 = \frac{200}{314}\pi = \frac{100}{157}\pi \approx 0{,}6\pi \in \text{II}\right)$

$\sin 112^\circ > 0$

$0{,}6\pi + \sin 112^\circ > 0$

$\left(\sin 112^\circ \approx \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

Ғылыми пр $\sin\alpha$ шектелгендігі бойынша $-1 \le \sin\alpha \le 1$, яғни $\sin 112^\circ < 2$, сондықтан

$2 - \sin 112^\circ > 0$

$\cos\frac{9}{8}\pi \approx \cos 1{,}12\pi \in \text{III}$ ширек $\Rightarrow$

$\Rightarrow \cos 1{,}12\pi < 0$

$$\begin{cases} 2-\sin 112^\circ > 0 \\ \cos\frac{9}{8}\pi < 0 \end{cases} \Rightarrow (2-\sin 112^\circ)\cos\frac{9}{8}\pi < 0$$

е) $(\cos 25^\circ - 3)\operatorname{ctg} 132^\circ > 0$

Упр 38

ш) $\sin(-30^\circ) = -0{,}5$

ф) $\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) = 0{,}5$

ч) $\operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right) = -1$

щ) $\operatorname{tg}\left(-\frac{5\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$

ъ) $\operatorname{ctg}(-135^\circ) = 1$

ы) $\operatorname{ctg}\left(-\frac{2\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$

Упр 39

ш) $\alpha = \frac{25\pi}{6} = \frac{\pi}{6} + 2\cdot 2\pi = 30^\circ$

$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$ $\operatorname{ctg} 30^\circ = \sqrt{3}$

р) $\alpha = 840^\circ = 120^\circ + 2\cdot 360^\circ$

$\sin 120^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\cos 120^\circ = -\frac{1}{2}$ $\operatorname{tg} 120^\circ = -\sqrt{3}$, $\operatorname{ctg} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$

ч) $\alpha = -420^\circ = 300 - 2\cdot 360^\circ$

$\sin 300^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\cos 300^\circ = 0{,}5$; $\operatorname{tg} 300^\circ = -\sqrt{3}$ $\operatorname{ctg} 300^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$

7) $\alpha = -\frac{3\pi}{4} = -0{,}75\pi = 1{,}25\pi - 2\pi = 225°$

$\sin 225° = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, $\cos 225° = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, $tg\,45° = 1$, $ctg\,45° = 1$

б) $\alpha = \frac{7\pi}{6} = 1{,}16\pi = 210°$

$\sin 210° = -0{,}5$, $\cos 210° = -\frac{\sqrt{3}}{2}$, $tg\,210° = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$ctg\,210° = \sqrt{3}$

в) $\alpha = \frac{11\pi}{4} = 2{,}75\pi = 0{,}75\pi + 2\pi = 135°$

$\sin 135° = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\cos 135° = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, $tg\,135° = -1$, $ctg\,135° = -1$

№ 40

ш) $\dfrac{ctg^2\frac{5\pi}{6} - 2\sin\frac{2\pi}{3}}{tg\frac{\pi}{3} + \sqrt{2}\cos\frac{3\pi}{4}} = \dfrac{3-\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1} = \dfrac{\sqrt{3}(\sqrt{3}-1)}{\sqrt{3}-1} = \sqrt{3}$

1) $ctg^2\frac{5\pi}{6} = 3$

2) $2\sin\frac{2\pi}{3} = \sqrt{3}$

3) $tg\frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$

4) $\sqrt{2}\cos\frac{3\pi}{4} = -1$

г) $\dfrac{2\cos^2($

1) $2\cos^2($

2) $\sqrt{2}\,tg($

3) $\sin^2(-\frac{\pi}{2}$

4) $\sqrt{3}\sin($

ш) $\sqrt{11-6\sqrt{2}}$

$11-6\sqrt{2}+$

$22+2\sqrt{}$

$22+2\cdot$

$36=3$

д) $\sqrt{3-2\sqrt{2}}-$

$3-2\sqrt{2}+3$

$6-2\sqrt{9}$

$4=4$

$-\frac{\sqrt{2}}{2}$, $tg\,45^\circ = 1$, $ctg\,45^\circ = 1$

$\frac{\sqrt{3}}{2}$, $tg\,210^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$2\pi = 135^\circ$

$\frac{\sqrt{2}}{2}$, $tg\,135^\circ = -1$, $ctg\,135^\circ = -1$

$\frac{\sqrt{3}}{} = \frac{\sqrt{3}(\sqrt{3}}{}$

$+1$ $\sqrt{3}$

1) $2\cos^2(-$

2) $\sqrt{2}\,tg($

3) $\sin^2(-\frac{11}{2}$

4) $\sqrt{3}\sin($

ш) $\sqrt{11-6\sqrt{2}}$

$11-6\sqrt{2}$

$22+2$

е) $$\frac{2\cos^2(-\pi)+\sqrt{2}\,tg\left(-\frac{2\pi}{3}\right)}{\sin^2\left(-\frac{\pi}{2}\right)-\sqrt{3}\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)}=\frac{2+\sqrt{6}}{1+\frac{\sqrt{6}}{2}}=\frac{\sqrt{2}(\sqrt{2}+\sqrt{3})}{\sqrt{2}(\sqrt{2}+\sqrt{3})}\cdot\frac{2}{}=$$

$=2$

1) $2\cos^2(-\pi)=2$

2) $\sqrt{2}\,tg\left(-\frac{2\pi}{3}\right)=\sqrt{2}\cdot\sqrt{3}=\sqrt{6}$

3) $\sin^2\left(-\frac{\pi}{2}\right)=1$

4) $\sqrt{3}\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)=-\frac{\sqrt{6}}{2}$

Ответ: 2.

2 вариант 48.

ш) $\sqrt{11-6\sqrt{2}}+\sqrt{11+6\sqrt{2}}=6$

$11-6\sqrt{2}+11+6\sqrt{2}+2\sqrt{(11-6\sqrt{2})(11-6\sqrt{2})}=36$

$22+2\sqrt{121-72}=36$

$22+2\cdot\sqrt{49}=36$

$36=36.$

л) $\sqrt{3-2\sqrt{2}}-\sqrt{3+2\sqrt{2}}=-2$

$3-2\sqrt{2}+3+2\sqrt{2}-2\sqrt{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})}=4$

$6-2\sqrt{9-8}=4$

$4=4$

2/μηδ 42

α) Φτιάξε $\sqrt{(a+15)(6-a)}$, όταν $\sqrt{a+15}+\sqrt{6-a}=5$

$\sqrt{a+15}+\sqrt{6-a}=5$

$a+15+6-a+2\sqrt{(a+15)(6-a)}=25$ ρωτ $a<6$

$21+2\sqrt{(a+15)(6-a)}=25$

$\sqrt{(a+15)(6-a)}=4$

$(a+15)(6-a)=16$

$6a-a^2+90-15a=16$

$a^2+9a-74=0$

$\Delta=81+296=377$.

$a_{1,2}=\frac{-9\pm\sqrt{377}}{2}$ / $\frac{\sqrt{377}-9}{2}$ — $\frac{\sqrt{377}+9}{2}$

β) Φτιάξε $\sqrt{25-a}+\sqrt{9-a}$, όταν $\sqrt{25-a}-\sqrt{9-a}=2$

$(\sqrt{25-a}-\sqrt{9-a})^2=4$

$(\sqrt{25-a})^2+(\sqrt{9-a})^2-2\sqrt{(25-a)(9-a)}=16$

$25-a+9-a-2\sqrt{(25-a)(9-a)}=16$

$34-2a-2\sqrt{(a-25)(a-9)}=16$

$\sqrt{15} + \sqrt{6-a} = 5$

при $a < 6$

$\sqrt{25-a} + \sqrt{9-a} = \frac{(\sqrt{25-a} + \sqrt{9-a})(\sqrt{25-a} - \sqrt{9-a})}{2(\sqrt{25-a} - \sqrt{9-a})} =$

$= \frac{25-a-9+a}{2} = 8$

Ответ: $\sqrt{25-a} + \sqrt{9-a} = 8$

а) Найти $a^2 + a^{-2}$, если $a - \frac{1}{a} = 4$

$a - \frac{1}{a} = a - a^{-1} = 4$

$(a - a^{-1})^2 = 4^2 \cdot 16$

$a^2 + a^{-2} - 2a \cdot a^{-1} = 4^2 \cdot 16$

$a^2 + a^{-2} = 18$

Ответ: $a^2 + a^{-2} = 18$

$\sqrt{n} = 2$

$\sqrt{\quad})^2 = 16$

$\sqrt{\quad - a})^2 = 16$

6

г) $(3a)^3 + 27a^3 + 64a^{-3}$, если $3a + 4a^{-1} = 8$

$(3a + 4a^{-1})^3 = 512$

$27a^3 + 64a^{-3} + 3 \cdot 9a^2 \cdot 4a^{-1} + 3 \cdot 3a \cdot 16a^{-2} = 512$

$27a^3 + 64a^{-3} + 108a + 144a^{-1} = 512$

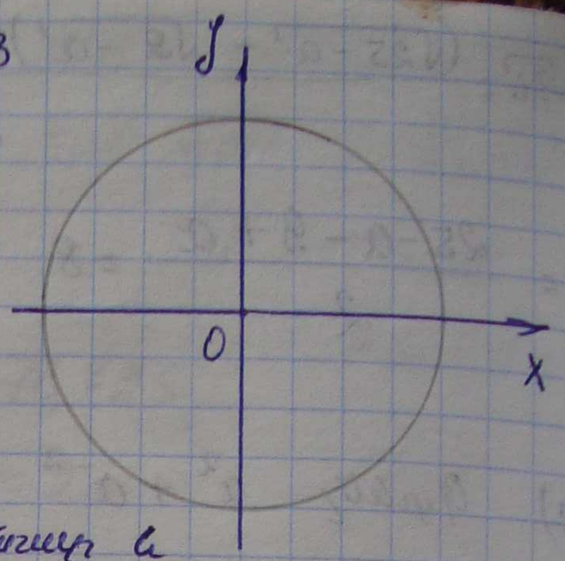
$27a^3 + 64a^{-3} + 36(3a + 4a^{-1}) = 512$

$27a^3 + 64a^{-3} = 512 - 36 \cdot 8 = 224$

$27a^3 + 64a^{-3} = 224$

Ответ: $27a^3 + 64a^{-3} = 224$

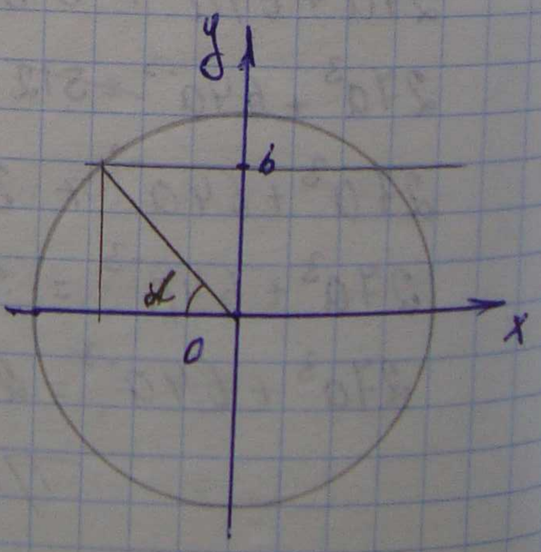
Նկար 43



Նկ., որ գտնվում է α անկյուն կազմող շառավիղի վրա գտնող կետի աբսցիսն ու օրդինատն իրենք են դառնում:

Այսպես, որևէ անկյուն կազմող շառավիղի միավոր շրջանագծի O-ի հետ հատման, այսինքն այդ անկյան կոսինուսի) կոորդինատ(որ OX առանցքի հետ կազմում է α անկյուն)՝ ստացանք հենց կոորդինատները $(0;0)$-ն: Հիմա ստացանք O կենտրոնով կոորդինատներն են, որոնց ստացանք հենց 25, ուստի միավոր շրջանագծի վրա և որևէ անկյուն կազմող շառավիղի հատման O-ների են դառնում:

Նկար 44



$|b| \le 1 \Rightarrow 0 \le |b| \le 1$

$y = b \qquad -1 \le b \le 1$

b-ն α անկյան կազմող շառավիղի կետի

$\sin\alpha = b$

Պարագրաֆ 265 համարանիշ

$-1 \le \sin\alpha \le 1$

$-1 \le b \le 1$

$\sin\alpha = b$

$|b| \le 1$

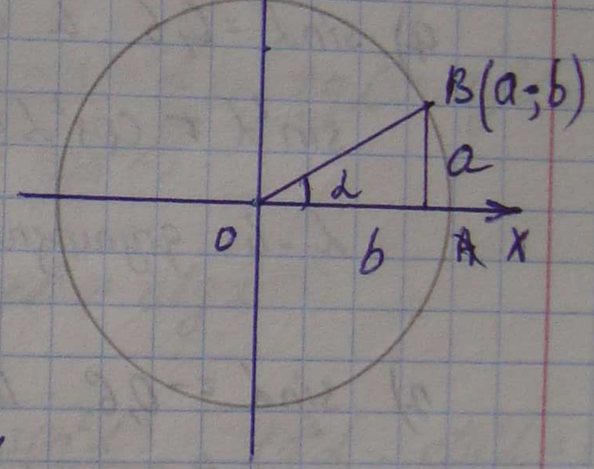
$-1 \le b \le 1$

b-ի յուրաքանչյուր արժեքին համապատասխանում է միակ α անկյուն ($0^\circ \le \alpha \le 180^\circ$):

Հարց 45.

Հարց 46

Պետք է ապացուցել, որ եթե $a^2+b^2=1$, ապա գոյություն ունի միակ α անկյուն, որ $\sin\alpha = a$ և $\cos\alpha = b$:



Ապացույց. որ $a^2+b^2=1$, ապա $0 \le a^2 \le 1$, $0 \le b^2 \le 1$, ինչից հետևում է $-1 \le a \le 1$ և $-1 \le b \le 1$ ⇒ որ եթե գոյություն ունի միակ անկյուն, որի համար $\sin\alpha = a$ և $\cos\alpha = b$, ապա a-ն կարող է փոխել 0X առանցքի վրա: Իսկ b-ն 0X առանցքի վրա: Դա նշանակում է, որ յուրաքանչյուր վրա վերցնենք որ. B կետը, ապա նրա կոորդինատները կլինեն (b;a), այսինքն $\sin\alpha = a$, $\cos\alpha = b$:

№ 47.

а) Дано $\sin\alpha = 0,4$ и $\cos\alpha = 0,4$, тогда

$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 2 \cdot 0,4^2 = 0,32$, что не

удовлетворяет основному тригонометрическому тождеству.

б) $\sin\alpha = 0,3$ и $\cos\alpha = 0,7$.

$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$.

$0,3^2 + 0,7^2 = 0,09 + 0,49 = 0,58 \neq 1$

не удовлетворяет осн. тригон.

в) $\sin\alpha = 0,6$ и $\cos\alpha = 0,8$

$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 0,36 + 0,64 = 1$

α - II четверть

г) $\sin\alpha = -0,6$ и $\cos\alpha = 0,8$

$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

α - II четверть

№ 48

Доказать тригонометрические тождества

$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$ (1) $\operatorname{tg}\alpha \cdot \operatorname{ctg}\alpha = 1$ (3)

$\operatorname{ctg}\alpha = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$ (2) $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ (4)

$1 + ctg^2\alpha = \frac{1}{\sin^2\alpha}$ (5) $\quad tg^2\alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2\alpha}$ (6)

ш) $1 - \cos^2\alpha = \sin^2\alpha$

ф) $\frac{1}{\cos^2\alpha} - 1 = tg^2\alpha$

ч) $tg\alpha \cdot ctg\alpha + ctg^2\alpha =$
$= 1 + ctg^2\alpha = \frac{1}{\sin^2\alpha}$

э) $tg\beta ctg\beta + tg^2\beta = 1 + tg^2\beta = \frac{1}{\cos^2\beta}$

ю) $\sin^2\alpha - 1 = -\cos^2\alpha$

я) $(1 - \sin\alpha)(1 + \sin\alpha) = \cos^2\alpha$

2/шуд 49

ш) $\frac{\sin\alpha - \sin^3\alpha}{\cos\alpha - \cos^3\alpha} = \frac{\sin\alpha\,(1 - \sin^2\alpha)}{\cos\alpha\,(1 - \cos^2\alpha)} = tg\alpha \cdot ctg^2\alpha =$

$= tg\alpha \cdot ctg\alpha \cdot ctg\alpha = 1 \cdot ctg\alpha = ctg\alpha$

ф) $\frac{\sin^3\alpha - \sin^5\alpha}{\cos^3\alpha - \cos^5\alpha} = \frac{\sin^3\alpha\,(1 - \sin^2\alpha)}{\cos^3\alpha\,(1 - \cos^2\alpha)} = tg^3\alpha \cdot ctg^2\alpha = tg\alpha$

ч) $\frac{tg\alpha \cdot ctg\alpha - \cos^2\alpha}{\sin\alpha} = \frac{1 - \cos^2\alpha}{\sin\alpha} = \frac{\sin^2\alpha}{\sin\alpha} = \sin\alpha$

$= -\sqrt{\frac{1}{\sin^2\alpha} - 1} \cdot \cos\alpha = -\sqrt{\frac{1 - \sin^2\alpha}{\sin^2\alpha}} \cdot \cos\alpha =$

$= -\frac{\sqrt{\cos^2\alpha}}{\sqrt{\sin^2\alpha}} =$

ղ) $\frac{1-\cos^2\alpha}{1-\sin^2\alpha} + tg\alpha\, ctg\alpha = tg^2\alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2\alpha}$

ա/պրակ 50

ա) $\frac{tg\beta\, ctg\beta - \sin^2\beta}{ctg\beta} = \frac{\cos^2\beta}{ctg\beta} = \sin\beta\cdot\cos\beta$

բ) $\cos^2\beta(1+tg^2\beta) - \sin^2\beta = \cos^2\beta$

գ) $ctg^2\alpha + (1+tg^2\alpha)\cos^2\alpha = \frac{1}{\sin^2\alpha}$

դ) $\cos^2\alpha\left(\frac{tg\alpha}{ctg\alpha} + 1\right) + tg^2\alpha = \cos^2\alpha\left(\frac{\sin^2\alpha+\cos^2\alpha}{\cos^2\alpha}\right) + tg$

$= \cos^2\alpha\, 1 + tg^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha}$

Նույն արդյունքը ստացվում է 25 ա-ից

ա/պրակ 51

ա) $\frac{\sin^2\alpha - \cos^2\alpha + 1}{\sin^2\alpha} = \frac{2\sin^2\alpha}{\sin^2\alpha} = 2$

p.w.f. $0 \le \alpha \le 2\pi$

p.w.f

բ) $\frac{\cos^4\alpha - \sin^4\alpha}{\sin^2\alpha - \cos^2\alpha} =$

p.w.f $\sin^2\alpha - \cos^2\alpha \neq 0$

$1 - 2\cos^2\alpha \neq 0$

$\cos^2\alpha \neq \frac{1}{2}$

$\cos\alpha \neq \pm\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\sin\alpha \neq \mp\frac{\sqrt{2}}{2}$

$= \frac{(1-\sin^2\alpha)^2 - \sin^4\alpha}{\sin^2\alpha - 1 - 2\cos^2\alpha} =$

$\sin^2\alpha - 1 + \sin^2\alpha$

$= \frac{\cos^2\beta}{\operatorname{ctg}\beta} \cdot \sin\beta \cdot \cos\beta$

$\sin^2\beta = \cos^2\beta$

$\operatorname{ctg}^2\alpha = \frac{1}{\sin^2\alpha}$

$\frac{\sin^2\alpha + \cos^2\alpha}{\cos^2\alpha} + \operatorname{tg}^2\alpha =$

p.w. $\sin^2\alpha - \cos^2\alpha \neq 0$

$1 - 2\cos^2\alpha \neq 0$

$\cos^2\alpha \neq \frac{1}{2}$

$\cos\alpha \neq$

p.w. $0 \leq \alpha \leq 2\pi$

g) $(\cos\alpha + \sin\alpha)^2 -$

$= \cos^2\alpha + \sin^2\alpha +$

$= 1$

h) $\sin^4\alpha + \cos^4\alpha +$

Dkv. ekvivalenta

ш) $(\sin\beta - \cos\beta)$

$\sin^2\beta + \cos^2\beta$

$2(\sin^2\beta + \cos^2$

$2 = 2$

f) $(\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{ctg}\alpha)$

$\operatorname{tg}^2\alpha + \operatorname{ctg}^2\alpha +$

$4 \operatorname{tg}\alpha \operatorname{ctg}\alpha =$

$4 = 4$

$\frac{\cos\alpha}{1+\sin\alpha} + \operatorname{tg}$

$\frac{\cos\alpha}{} +$

$= \frac{1 + 3\sin^4\alpha - }{2\sin^2\alpha - }$

q) $(\cos\alpha + \sin\alpha)^2$

$= \cos^2\alpha + \sin^2\alpha$

$= 1$

r) $\sin^4\alpha + \cos^4\alpha$

Prev. Exp. Expression

ш) $(\sin\beta - \cos\beta)$

$\sin^2\beta + \cos^2\beta$

$2(\sin^2\beta + \cos^2$

$2 = 2$

s) $(tg\alpha + ctg\alpha)^2$

$tg^2\alpha + ctg^2\alpha +$

$4\,tg\alpha\,ctg\alpha = 4$

$4 = 4$

$\frac{\cos\alpha}{1+\sin\alpha} + tg\alpha$

$\frac{\cos\alpha}{1+\sin\alpha} +$

$\frac{\sin^2\alpha + \cos^2\alpha}{\cos^2\alpha} + tg^2\alpha =$

$\frac{1}{\cos^2\alpha} + tg^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha}$

$\frac{\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha} + 1 + tg^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha}$

$\frac{1}{\cos^2\alpha} + tg^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha}$

$\frac{\sin^2\beta}{\cos^2\beta} + 1 = \frac{1}{\cos^2\beta}$

$\frac{1}{\cos^2\beta} = \frac{1}{\cos^2\beta}$

$\frac{\sin^2\beta}{\cos^2\beta} + \frac{\cos^2\beta}{\cos^2\beta} = \frac{1}{\cos^2\beta}$

$\frac{\sin^2\beta}{\cos^2\beta} + \frac{\cos^2\beta}{\cos^2\beta} = \frac{1}{\cos^2\beta

$= \frac{1}{\cos^2\alpha}$

$= \dfrac{1+\sin^4\alpha-2\sin^2\alpha-\sin^4\alpha}{2\sin^2\alpha-1} = \dfrac{1-2\sin^2\alpha}{-(1-2\sin^2\alpha)} = -1$

p.w.ł $0 \le \alpha \le 2\pi$

q) $(\cos\alpha+\sin\alpha)^2 - 2\sin\alpha\cos\alpha =$

$= \cos^2\alpha+\sin^2\alpha+2\cos\alpha\sin\alpha-2\sin\alpha\cos\alpha =$

$= 1$

p.w.ł $0 \le \alpha \le 2\pi$

h) $\sin^4\alpha+\cos^4\alpha+2\sin^2\alpha\cos^2\alpha = (\sin^2\alpha+\cos^2\alpha)^2 = 1$

$= \sin\beta\cdot\cos\beta$

β

α

$\cos^2\alpha\left(\frac{\sin^2\alpha+\cos^2\alpha}{\cos^2\alpha}\right)$

z/wp d 53

Dkw. tożsamości:

w) $(\sin\beta-\cos\beta)^2+(\sin\beta+\cos\beta)^2 = 2$

$\sin^2\beta+\cos^2\beta-2\sin\beta\cos\beta+\sin^2\beta+\cos^2\beta+2\sin\beta\cos\beta = 2$

$2(\sin^2\beta+\cos^2\beta) = 2$

$2 = 2$

f) $(\operatorname{tg}\alpha+\operatorname{ctg}\alpha)^2-(\operatorname{tg}\alpha-\operatorname{ctg}\alpha)^2 = 4$

$\operatorname{tg}^2\alpha+\operatorname{ctg}^2\alpha+2\operatorname{tg}\alpha\operatorname{ctg}\alpha-\operatorname{tg}^2\alpha-\operatorname{ctg}^2\alpha+2\operatorname{tg}\alpha\operatorname{ctg}\alpha = 4$

$4\operatorname{tg}\alpha\operatorname{ctg}\alpha = 4$

$4 = 4$

g) $\dfrac{\cos\alpha}{1+\sin\alpha}+\operatorname{tg}\alpha = \dfrac{1}{\cos\alpha}$

$\dfrac{\cos\alpha}{1+\sin\alpha}+\dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \dfrac{\cos^2\alpha+\sin\alpha+\sin^2\alpha}{\cos\alpha(1+\sin\alpha)} = \dfrac{1+\sin\alpha}{\cos\alpha(1+\sin\alpha)} =$

$= \dfrac{1}{\cos\alpha}$

$\alpha - \cos^2\alpha \neq 0$

$\cos^2\alpha \neq 0$

$\cos^2\alpha \neq \frac{1}{2}$

$\cos\alpha \neq \pm\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\sin\alpha \neq \pm\frac{\sqrt{2}}{2}$

w.ł. $0 \le \alpha \le 2\pi$

ж) $\dfrac{tg^2x-1}{tg^2x+1}+\cos^2x = \sin^2x$

$\left(\dfrac{1}{\cos^2x}-2\right)\cdot\cos^2x+\cos^2x =$

$= \cos^2x\left(\dfrac{1}{\cos^2x}-2+1\right) = \cos^2x\cdot tg^2x =$

$= \cos^2x\cdot\dfrac{\sin^2x}{\cos^2x} = \sin^2x$

2/стр 54

ш) $\dfrac{\sin^3x+\cos^3x}{\cos x+\sin x}-\sin x\cos x = (\cos x-\sin x)^2$

$\dfrac{\sin x(1-\cos^2x)+\cos^3x}{\cos x+\sin x}-\sin x\cos x =$

$= \dfrac{\sin x-\cos^2x(\sin x-\cos x)}{\cos x+\sin x}-\sin x\cos x =$

$= \dfrac{(\sin x+\cos x)(\sin^2x-\sin x\cos x+\cos^2x)}{\cos x+\sin x}-\sin x\cos x =$

$= \dfrac{(\sin x+\cos x)(1-\sin x\cos x)}{\cos x+\sin x}-\sin x\cos x =$

$= 1-2\sin x\cos x$

$= \sin^2 x + \cos^2 x - 2\sin x \cos x = (\sin x - \cos x)^2$

г) $\dfrac{\cos^3 x - \sin^3 x}{\cos x - \sin x} - \sin x \cos x = 1$

$\cos^2 x + \sin x \cos x + \sin^2 x - \sin x \cos x = \cos^2 x + \sin^2 x = 1$

д) $\dfrac{1 - 2\sin z \cos z}{\sin z - \cos z} = \sin z - \cos z$

$\dfrac{1 - 2\sin z \cos z}{\sin z - \cos z} = \dfrac{(\sin z - \cos z)^2}{\sin z - \cos z} = \sin z - \cos z$

№ 55

№ $\cos \alpha = 0{,}8$; $\alpha \in$ IV чет

$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - 0{,}64 = 0{,}36$

$\sin \alpha = -0{,}6$

$tg\,\alpha = \dfrac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -\dfrac{0{,}6}{0{,}8} = -0{,}75 = -\dfrac{3}{4} = -0{,}75$

$ctg\,\alpha = -\dfrac{4}{3}$

е) $\sin \alpha = \dfrac{5}{13}$, $\alpha \in$ II чет.

$\cos^2 \alpha = 1 - \dfrac{25}{169} = \dfrac{169 - 25}{169} = \dfrac{144}{169}$

$\cos \alpha = -\dfrac{12}{13}$

$$\cos^2\lambda = 1 - \sin^2\lambda = 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25}$$

$$\sin\lambda = -\frac{3}{5}$$

$$\cos\lambda = -\frac{4}{5}$$

$$\operatorname{ctg}\lambda = \frac{\cos\lambda}{\sin\lambda} = -\frac{5}{12} \cdot \frac{13}{12} = -\frac{5}{12}$$

$$\operatorname{ctg}\lambda = -\frac{12}{5} = -2{,}4$$

а) $\operatorname{tg}\lambda = 0{,}75$; $\lambda \in$ III чверті

$$\cos^2\lambda = \sqrt{\frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\lambda}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{25}{16}}} = \frac{2}{5} = \frac{2\sqrt{2}}{4}$$

$$\sin\lambda = \sqrt{1 - \frac{28}{49}} = -\sqrt{\frac{21}{49}} = -\sqrt{\frac{3}{4}}$$

$$\operatorname{ctg}\lambda = \frac{4}{3}$$

$$\sin^2\alpha = \frac{1}{1+\operatorname{ctg}^2\alpha} = \frac{1}{1+\frac{16}{9}} = \frac{9}{25}$$

б) $\operatorname{ctg}\lambda = \frac{24}{24}$; $\lambda \in$ I чверті

$$\operatorname{tg}\lambda = \frac{24}{24}$$

$$\sin^2\lambda = \frac{1}{1+\operatorname{ctg}^2\lambda} = \frac{1}{1+\frac{49}{576}} = \frac{576}{625}$$

$$\cos^2\alpha = 1 - \sin^2\alpha = 1 - \frac{576}{625} = \frac{625-576}{625} = \frac{49}{625}$$

$$\sin\alpha = \frac{24}{25}$$

$$\cos\alpha = \frac{7}{25}$$

2 чет. 5 7.

из $\sin\alpha = \frac{9}{41}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi \Rightarrow \alpha \in II$ чет.

Найти $\cos\alpha$

$$\cos^2\alpha = 1 - \sin^2\alpha = 1 - \frac{81}{1681} = \frac{1600}{1681}$$

$$\cos\alpha = -\frac{10\sqrt{16}}{41} = -\frac{40}{41}$$

г) $\cos\alpha = \frac{8}{17}$ и $-\frac{\pi}{2} < \alpha < 0 \Rightarrow \alpha \in IV$ чет.

$tg\alpha - ?$

$$tg^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha} - 1 = \frac{17^2}{64} - 1 = \frac{289-64}{64} = \frac{225}{64}$$

$$tg\alpha = -\frac{15}{8} = -1{,}875$$

$$\sin^2\lambda = \frac{1}{1+\operatorname{ctg}^2\lambda} = \frac{1}{1+\frac{225}{64}} = \frac{64}{289}$$

$$\sin\lambda = \frac{8}{17}$$

followed by

$$\omega)\ \frac{\pi}{\sqrt{40}}\sin\lambda - ?\qquad \cos\lambda = -\frac{3}{\pi}\quad u\ 3\pi < \lambda < \frac{7\pi}{2}$$

$$\pi < \lambda < \frac{3\pi}{2} \text{ за ІІІ чв}$$

$$\sin^2\lambda = 1-\cos^2\lambda = 1-\frac{9}{49} =$$

$$= \frac{40}{49} \Rightarrow \sin\lambda = -\frac{\sqrt{40}}{7}$$

$$q)\ \sin\lambda = -0{,}6 \quad u\ -\pi < \lambda < -\frac{\pi}{2} \Rightarrow \text{ІІІ чв}$$

$$\operatorname{ctg}\lambda - ?$$

$$\operatorname{ctg}^2\lambda = \frac{1}{\sin^2\lambda} - 1 = \frac{1}{0{,}36} - 1 = \frac{1-0{,}36}{0{,}36} = \frac{0{,}64}{0{,}36}$$

$$\operatorname{ctg}\lambda = \frac{0{,}8}{0{,}6} = \frac{4}{3}$$

$$\eta)\ \sin\lambda = ?$$

$$\operatorname{tg}\lambda = -\frac{8}{15} \quad u\ -\frac{3\pi}{2} < \lambda < -\pi \Rightarrow \lambda \in \text{ІІ чв}$$

$$\operatorname{ctg}\lambda = -\frac{15}{8}$$

$$\frac{7}{\sqrt{40}} \cdot \sin\alpha = \frac{7}{\sqrt{40}} \cdot \left(-\frac{\sqrt{40}}{7}\right) = -1$$

f) $\cos\alpha = -\frac{15}{17}$ и $\frac{9\pi}{2} < \alpha < 5\pi$

$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi \Rightarrow \alpha \in$ II четв

Ответ: $-15\operatorname{tg}\alpha$

$$\operatorname{tg}^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha} - 1 = \frac{289}{225} - 1 = \frac{64}{225}$$

$$\operatorname{tg}\alpha = -\frac{8}{15}$$

$$-15\operatorname{tg}\alpha = 15 \cdot \frac{8}{15} = 8$$

g) $\frac{15}{\sqrt{2}}\cos\alpha - ?$ $\quad \sin\alpha = -\frac{1}{3}$ и $-3\pi < \alpha < -\frac{5\pi}{2}$

$-\pi < \alpha < -\frac{\pi}{2} \Rightarrow$

$\Rightarrow \alpha \in$ III четв.

$$\cos^2\alpha = 1 - \sin^2\alpha = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$$

$$\cos\alpha = -\frac{\sqrt{8}}{3} = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$-\frac{15^5}{\sqrt{2}} \cdot \frac{2\sqrt{2}}{3} = -10$$

Ответ: $\frac{15}{\sqrt{2}}\cos\alpha = -10$.

$\frac{\cos\lambda + \operatorname{ctg}\lambda}{\operatorname{ctg}\lambda} = \frac{2}{3}$

$\frac{2 - 3\operatorname{tg}\lambda}{3 - 2\operatorname{ctg}\lambda} = \frac{2}{3}$

$\frac{}{\operatorname{ctg}\lambda - ?}$

$\beta)\ \cos\lambda = -\frac{1}{3}$

$\frac{}{\operatorname{tg}^2\lambda = \frac{1}{\cos^2\lambda} - 1 = \frac{9}{1} - 1 = 8}$

$\operatorname{ctg}\lambda = 2\sqrt{2}$

$\frac{}{\operatorname{ctg}\lambda - ?}$

$\operatorname{ctg}\lambda = -\frac{2\sqrt{2}}{1}$

$\frac{}{\operatorname{tg}^2\lambda = \frac{1}{\cos^2\lambda} - 1 = \frac{9}{1} - 1 = 8}$

$\operatorname{ctg}\lambda = -\frac{1}{2\sqrt{2}}$

$\frac{}{\operatorname{tg}\lambda - ?}$

$\operatorname{ctg}\lambda - ?$

$\operatorname{tg}\lambda = 2\sqrt{2}$

$\frac{}{\operatorname{ctg}^2\lambda = \frac{1}{\sin^2\lambda} - 1 = \frac{1}{8} - 1 = -\frac{7}{8}}$

$\operatorname{ctg}\lambda = -\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{8}} = -\frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{2}}$

$\frac{}{\operatorname{tg}\lambda - ?}$

$\operatorname{ctg}\lambda - ?$

$\frac{}{\operatorname{tg}\lambda = \frac{1}{\operatorname{ctg}\lambda} = \frac{1}{2\sqrt{2}}}$

$\frac{}{\operatorname{ctg}^2\lambda = \frac{1}{\sin^2\lambda} - 1 = \frac{1}{\frac{1}{9}} - 1 = 8}$

$\operatorname{ctg}\lambda = 2\sqrt{2}$

$\frac{}{\operatorname{tg}\lambda - ?}$

$\operatorname{ctg}\lambda - ?$

$\operatorname{tg}\lambda = \frac{1}{2\sqrt{2}}$

$\frac{}{\operatorname{tg}^2\lambda = \frac{1}{\cos

$$\frac{2-3tg\alpha}{3-2ctg\alpha} = \frac{2+4}{3+1,5} = \frac{6}{4,5} = \frac{60}{45} = \frac{4}{3}$$

д) $\cos\alpha = -\frac{1}{3}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2} \Rightarrow \alpha \in$ III фин

$ctg\alpha - ?$

$$tg^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha} - 1 = 9 - 1 = 8$$

$$tg\alpha = 2\sqrt{2}$$

$$ctg\alpha = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$\frac{\cos\alpha + ctg\alpha}{ctg\alpha} = \frac{-\frac{1}{3} + \frac{\sqrt{2}}{4}}{\frac{\sqrt{2}}{4}} = \frac{3\sqrt{2}-4}{12} \cdot \frac{4}{\sqrt{2}} =$$

$$= \frac{\sqrt{2}(3-2\sqrt{2})}{\sqrt{2}} = 3-2\sqrt{2}$$

Հրկ հաշիվ

հունվարի

Երեք 1/2 կիլոգրամ 9 00

Հորթ 1.2 տարեկան

Հինգ շաբաթ

Պորտ 1,2 տարեկան

Ընդամենը 3,4 կիլոգրամ